

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комарова Светлана Юриевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 29.07.2025 13:50:46  
Уникальный программный ключ:  
170b62a2aaba69ca249560a5d2dfa2e1cb0409d15bae5e14ca425154f1c8e833

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тарский филиал

Факультет высшего образования

ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОПОП

 М.А. Бегунов  
05.04.2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

 А.Н. Яцунов  
05.04.2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.О.10 Физика

Профиль «Технический сервис в АПК»

Обеспечивающая преподавание дисциплины  
кафедра

кафедра гуманитарных, социально –  
экономических и фундаментальных дисциплин

Разработчик РП:



Л.П. Словцова

Внутренние эксперты:

Председатель методического совета филиала,  
канд.экон.наук., доцент



Е.В. Юдина

Начальник отдела ООиНД



И.А. Титова

Заведующая библиотекой



С.В. Малашина

Инженер-программист



А.В. Муравьев

Тара 2023

## 1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

### 1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 23 августа 2017 г. № 813;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) - Технический сервис в АПК.

### 1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

## 2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1. Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический, организационно-управленческий, проектный, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

**Цель дисциплины:** сформировать цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружить бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

### 2.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина |                                                                                                                                                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                            | Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| код                                                          | наименование                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 | знать и понимать                                                                                     | уметь делать (действовать)                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | владеть навыками (иметь навыки)                                                                              |
| 1                                                            |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                 | 2                                                                                                    | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4                                                                                                            |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b>                      |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                              |
| ОПК-1                                                        | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-1.1<br>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | основные физические явления и основные законы естественнонаучных дисциплин, границы их применимости  | объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач | использования основных законов естественнонаучных дисциплин и принципов в важнейших практических приложениях |
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                            | ОПК-1.2<br>Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности                   | знает основные математические методы, которые применяются для решения задач по физике                | описывать и объяснять физические явления с помощью математических методов решения задач                                                                                                                                                                                                                                        | применения математических методов для решения задач по физике                                                |

### 2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

| Индекс и название компетенции                                                                                                                                                                                                    | Код индикатора достижений компетенции                                                                                                                          | Индикаторы компетенции | Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)                                                                                                                                                                                                                  | Уровни сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формы и средства контроля формирования компетенций                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            | компетенция не сформирована                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | минимальный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | средний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | высокий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Оценки сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Оценка «неудовлетворительно»                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Оценка «удовлетворительно»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оценка «хорошо»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Оценка «отлично»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Характеристика сформированности компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                        | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач                                                                                                                               | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач                                                                                                                                                              | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач                                                                                                                                             | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                |
| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                |
| ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-1.1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Полнота знаний         | Знать основные физические явления и основные законы естественнонаучных дисциплин, границы их применимости                                                                                                                                                                  | Не знает основные физические явления и основные законы естественнонаучных дисциплин, границы их применимости                                                                                                                                                                                                                            | Поверхностно знает основные физические явления и основные законы естественнонаучных дисциплин, границы их применимости                                                                                                                                                                                                                     | Свободно ориентируется в основных физических явлениях и основных законах естественнонаучных дисциплин, границах их применимости                                                                                                                                                                                                               | В совершенстве знает основные физические явления и основные законы естественнонаучных дисциплин, границы их применимости                                                                                                                                                                                                                            | Конспект, выполнение практических заданий, решение индивидуальных заданий, контрольная работа, фронтальная беседа, опрос, тестирование, зачет, зачет с оценкой |
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                | Наличие умений         | Уметь объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к | Не умеет объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач | Слабо умеет объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач | Свободно умеет объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач | В совершенстве умеет объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач |                                                                                                                                                                |

|  |                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                               |                                                                                                                                  |                                                                                                                                     |                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |                                                                                                                                            |                                   | решению конкретных естественнонаучных и технических задач                                                                     |                                                                                                                                  |                                                                                                                                     |                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |  |
|  |                                                                                                                                            | Наличие навыков (владение опытом) | Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и принципов в важнейших практических приложениях | Не владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и принципов в важнейших практических приложениях | Слабо владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и принципов в важнейших практических приложениях | Свободно владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и принципов в важнейших практических приложениях | В совершенстве владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и принципов в важнейших практических приложениях |  |
|  | ОПК-1.2 Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности | Полнота знаний                    | Знать основные математические методы, которые применяются для решения задач по физике                                         | Не знает основные математические методы, которые применяются для решения задач по физике                                         | Поверхностно знает основные математические методы, которые применяются для решения задач по физике                                  | Свободно ориентируется основных математических методах, которые применяются для решения задач по физике                                | В совершенстве знает основные математические методы, которые применяются для решения задач по физике                                         |  |
|  |                                                                                                                                            | Наличие умений                    | Уметь описывать и объяснять физические явления с помощью математических методов решения задач                                 | Не умеет описывать и объяснять физические явления с помощью математических методов решения задач                                 | Слабо умеет описывать и объяснять физические явления с помощью математических методов решения задач                                 | Свободно умеет описывать и объяснять физические явления с помощью математических методов решения задач                                 | В совершенстве умеет описывать и объяснять физические явления с помощью математических методов решения задач                                 |  |
|  |                                                                                                                                            | Наличие навыков (владение опытом) | Владеть навыками применения математических методов для решения задач по физике                                                | Не владеет навыками применения математических методов для решения задач по физике                                                | Слабо владеет навыками применения математических методов для решения задач по физике                                                | Свободно владеет навыками применения математических методов для решения задач по физике                                                | В совершенстве владеет навыками применения математических методов для решения задач по физике                                                |  |
|  |                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                               |                                                                                                                                  |                                                                                                                                     |                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |  |

### 2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

| Индекс и название компетенции                                                                                                                                                                                                    | Код индикатора достижений компетенции                                                                                                                        | Индикаторы компетенции | Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)                                                                                                                                                                                                                                                                            | Уровни сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |         | Формы и средства контроля формирования компетенций |                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | компетенция не сформирована                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | минимальный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | средний | высокий |                                                    |                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Оценки сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |         |                                                    |                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Не зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Зачтено |         |                                                    |                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Характеристика сформированности компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |         |                                                    |                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                              |                        | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач                                                                                                                                                                                         | 1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.<br>2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.<br>3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |         |                                                    |                                                                                                                                                                |
| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |         |                                                    |                                                                                                                                                                |
| ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Полнота знаний         | Знать основные физические явления и основные законы естественнонаучных дисциплин, границы их применимости                                                                                                                                                                                                                            | Не знает основные физические явления и основные законы естественнонаучных дисциплин, границы их применимости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Знает основные физические явления и основные законы естественнонаучных дисциплин, границы их применимости                                                                                                                                                                                                                            |         |         |                                                    | Конспект, выполнение практических заданий, решение индивидуальных заданий, контрольная работа, фронтальная беседа, опрос, тестирование, зачет, зачет с оценкой |
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                              | Наличие умений         | Уметь объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач | Не умеет объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач                                                                                                                                                                                                                                                        | Умеет объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач |         |         |                                                    |                                                                                                                                                                |

|  |                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                               |                                                                                                                                  |                                                                                                                               |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |                                                                                                                                              | Наличие навыков (владение опытом) | Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и принципов в важнейших практических приложениях | Не владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и принципов в важнейших практических приложениях | Владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и принципов в важнейших практических приложениях |  |
|  | ОПК-1.1.2 Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности | Полнота знаний                    | Знать основные математические методы, которые применяются для решения задач по физике                                         | Не знает основные математические методы, которые применяются для решения задач по физике                                         | Знает основные математические методы, которые применяются для решения задач по физике                                         |  |
|  |                                                                                                                                              | Наличие умений                    | Уметь описывать и объяснять физические явления с помощью математических методов решения задач                                 | Не умеет описывать и объяснять физические явления с помощью математических методов решения задач                                 | Умеет описывать и объяснять физические явления с помощью математических методов решения задач                                 |  |
|  |                                                                                                                                              | Наличие навыков (владение опытом) | Владеть навыками применения математических методов для решения задач по физике                                                | Не владеет применением математических методов для решения задач по физике                                                        | Владеет применением математических методов для решения задач по физике                                                        |  |

**2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП**

| Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой    | Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Индекс и наименование                                                               | Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)                                                                                                                                             |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Основывается на результатах обучения в школе: курс физики, математики и информатики | Знает основные физические явления и основные законы физики;<br>знает основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы измерения;<br>умеет применять основные законы физики на практике;<br>владеет навыками измерения физических величин | Б1.О.15 Теплотехника<br>Б1.В.01 Автоматика<br>Б1.О.25 Основы взаимозаменяемости и технические измерения | <p><b>2 семестр</b><br/> Б1.О.02 Иностранный язык<br/> Б1.О.05 Русский язык и деловое общение<br/> Б1.О.08 Химия<br/> Б1.О.09 Высшая математика<br/> Б1.О.13.02 Инженерная графика<br/> Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов<br/> Б1.О.26.01 Теоретическая механика<br/> Б1.О.34 Цифровые технологии<br/> Б2.О.01.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебные мастерские)<br/> Б1.О.18 Физическая культура и спорт<br/> Б1.О.31 Элективные курсы по физической культуре и спорту</p> <p><b>3 семестр</b><br/> Б1.О.03 Философия<br/> Б1.О.02 Иностранный язык<br/> Б1.О.09 Высшая математика<br/> Б1.О.11 Информационные технологии<br/> Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов<br/> Б1.О.17 Безопасность жизнедеятельности<br/> Б1.О.24 Компьютерное проектирование<br/> Б1.О.26.03 Соппротивление материалов<br/> Б1.О.32 Основы проектного управления<br/> ФТД.01 Основы межкультурной коммуникации<br/> Б1.О.18 Физическая культура и спорт<br/> Б1.О.31 Элективные курсы по физической культуре и спорту</p> <p><b>4 семестр</b><br/> Б1.О.10 Физика<br/> Б1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация<br/> Б1.О.26.02 Теория машин и механизмов<br/> Б1.О.26.03 Соппротивление материалов<br/> Б1.О.26.04 Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины<br/> Б1.В.05.01 Тракторы и</p> |

|                                                                                                                                                 |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                 |  |  | автомобили<br>Б1.В.05.02 Машины и оборудование в растениеводстве<br>Б1.О.31 Элективные курсы по физической культуре и спорту<br>Б1.В.05.01 Тракторы и автомобили<br>Б1.В.05.02 Машины и оборудование в растениеводстве<br>Б2.В.01.01(У) Эксплуатационная практика (по управлению сельскохозяйственной техникой)<br>Б1.О.18 Физическая культура и спорт<br>Б1.О.31 Элективные курсы по физической культуре и спорту |
| * - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины;
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета по предыдущей.

## 2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРО, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.



### 3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 2 - 4 семестрах 1 и 2 курса (очная форма обучения); 2 семестре 1 курса, 3 – 4 семестрах 2 курса, 5 семестре 3 курса (заочная форма обучения).

Продолжительность семестров: 2 семестр - 19 1/6 недель; 3 семестр – 15 4/6 недель, 4 семестр – 14 2/6 недель (теоретическое обучение, очная форма).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 ч.

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                                                                                                                               | Трудоемкость, час       |            |           |                 |                 |                 |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | семестр, курс*          |            |           |                 |                 |                 |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | очная форма             |            |           | заочная форма   |                 |                 |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 сем.                  | 3 сем      | 4 сем.    | курс/сем<br>1/2 | курс/сем<br>2/3 | курс/сем<br>2/4 | курс/сем<br>3/5 |
| <b>1. Аудиторные занятия, всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>50</b>               | <b>36</b>  | <b>40</b> | <b>2</b>        | <b>8</b>        | <b>6</b>        | <b>8</b>        |
| - лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20                      | 18         | 16        | 2               | 4               | 2               | 2               |
| - практические занятия (включая семинары)                                                                                                                                                                                                                                                        | -                       | -          | -         | -               | -               | -               | -               |
| - лабораторные работы                                                                                                                                                                                                                                                                            | 30                      | 18         | 24        | -               | 4               | 4               | 6               |
| <b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>58</b>               | <b>36</b>  | <b>68</b> | <b>34</b>       | <b>60</b>       | <b>62</b>       | <b>91</b>       |
| <b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>                                                                                                                                                                                                                               | <b>34</b>               | <b>16</b>  | <b>40</b> | <b>34</b>       | <b>26</b>       | <b>32</b>       | <b>30</b>       |
| Выполнение и сдача индивидуального задания в виде:                                                                                                                                                                                                                                               | -                       | -          | -         | -               | -               | -               | -               |
| - контрольной работы (заочная форма обучения)                                                                                                                                                                                                                                                    | -                       | -          | -         | 34              | 26              | 32              | 30              |
| - индивидуальное решение задач (очная форма обучения)                                                                                                                                                                                                                                            | 34                      | 16         | 40        | -               | -               | -               | -               |
| <b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>                                                                                                                                                                                                                                       | <b>10</b>               | <b>10</b>  | <b>10</b> | <b>-</b>        | <b>14</b>       | <b>20</b>       | <b>19</b>       |
| <b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>10</b>               | <b>8</b>   | <b>10</b> | <b>-</b>        | <b>12</b>       |                 | <b>20</b>       |
| <b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):</b>                                                                                                          | <b>4</b>                | <b>2</b>   | <b>8</b>  | <b>-</b>        | <b>8</b>        | <b>10</b>       | <b>22</b>       |
| <b>3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                                                         | <b>+</b>                | <b>+</b>   | <b>+</b>  | <b>-</b>        | <b>4</b>        | <b>4</b>        | <b>9</b>        |
| <b>ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Часы</b>             | <b>108</b> | <b>72</b> | <b>108</b>      | <b>36</b>       | <b>72</b>       | <b>108</b>      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Зачетные единицы</b> | <b>3</b>   | <b>2</b>  | <b>3</b>        | <b>1</b>        | <b>2</b>        | <b>3</b>        |
| <b>Примечание:</b><br>* – <b>семестр</b> – для очной и очно-заочной формы обучения, <b>курс</b> – для заочной формы обучения;<br>** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.; |                         |            |           |                 |                 |                 |                 |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

| Номер и наименование<br>раздела дисциплины.<br>Укрупненные темы раздела |                                         | Трудоемкость раздела и ее распределение<br>по видам учебной работы, час. |                   |        |                             |              |       |                       | Формы текущего<br>контроля успеваемости и<br>промежуточной<br>аттестации | №№ компетенций, на<br>формирование которых<br>ориентирован раздел |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|-----------------------------|--------------|-------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                                                                         |                                         | общая                                                                    | Аудиторная работа |        |                             |              | ВАРС  |                       |                                                                          |                                                                   |
|                                                                         |                                         |                                                                          | всего             | лекции | занятия                     |              | всего | фиксированные<br>виды |                                                                          |                                                                   |
|                                                                         |                                         |                                                                          |                   |        | практические<br>(всех форм) | лабораторные |       |                       |                                                                          |                                                                   |
|                                                                         |                                         | 2                                                                        | 3                 | 4      | 5                           | 6            | 7     | 8                     | 9                                                                        | 10                                                                |
| Очная форма обучения                                                    |                                         |                                                                          |                   |        |                             |              |       |                       |                                                                          |                                                                   |
| 1                                                                       | Физические основы классической механики | 26                                                                       | 26                | 10     | -                           | 16           | -     | -                     | Конспект,<br>выполнение<br>практических<br>заданий                       | ОПК-1                                                             |
|                                                                         | Молекулярная физика и термодинамика     | 82                                                                       | 24                | 10     | -                           | 14           | 58    | 34                    |                                                                          |                                                                   |
| 2                                                                       | Электричество и магнетизм               | 72                                                                       | 36                | 18     | -                           | 18           | 36    | 16                    |                                                                          | ОПК-1                                                             |
| 3                                                                       | Колебания и волны                       | 80                                                                       | 12                | 6      | -                           | 6            | 68    | 40                    |                                                                          |                                                                   |
|                                                                         | Оптика                                  | 20                                                                       | 20                | 4      | -                           | 16           | -     | -                     |                                                                          |                                                                   |
|                                                                         | Атом и ядро                             | 8                                                                        | 8                 | 6      | -                           | 2            | -     | -                     | Зачет, зачет<br>с оценкой                                                |                                                                   |
|                                                                         | Промежуточная аттестация                |                                                                          |                   |        |                             |              |       |                       |                                                                          |                                                                   |
| Итого по дисциплине                                                     |                                         | 288                                                                      | 126               | 54     |                             | 72           | 162   | 90                    |                                                                          |                                                                   |
| Заочная форма обучения                                                  |                                         |                                                                          |                   |        |                             |              |       |                       |                                                                          |                                                                   |
| 1                                                                       | Физические основы классической механики | 38                                                                       | 4                 | 2      | -                           | 2            | 34    | 60                    | Конспект,<br>выполнение<br>практических<br>заданий                       | ОПК-1                                                             |
|                                                                         | Молекулярная физика и термодинамика     | 66                                                                       | 6                 | 4      | -                           | 2            | 60    |                       |                                                                          |                                                                   |
| 2                                                                       | Электричество и магнетизм               | 68                                                                       | 6                 | 2      | -                           | 4            | 62    | 32                    |                                                                          | ОПК-1                                                             |
| 3                                                                       | Колебания и волны                       | 111                                                                      | 4                 | 2      | -                           | 2            | 107   | 30                    |                                                                          |                                                                   |
|                                                                         | Оптика                                  | 12                                                                       | 2                 |        | -                           | 2            | 10    | -                     |                                                                          |                                                                   |
|                                                                         | Атом и ядро                             | 12                                                                       | 2                 |        | -                           | 2            | 10    | -                     | Зачет, зачет<br>с оценкой                                                |                                                                   |
|                                                                         | Промежуточная аттестация                | 17                                                                       |                   |        |                             |              |       |                       |                                                                          |                                                                   |
| Итого по дисциплине                                                     |                                         | 288                                                                      | 24                | 10     | -                           | 14           | 247   | 122                   |                                                                          |                                                                   |

#### 4.2 Лекционный курс.

##### Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

| №       |        | Тема лекции. Основные вопросы темы                                                                                                                                                                                                                                             | Трудоемкость по разделу, час. |               | Применяемые интерактивные формы обучения   |
|---------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|--------------------------------------------|
| раздела | лекции |                                                                                                                                                                                                                                                                                | очная форма                   | заочная форма |                                            |
| 1       | 2      | 3                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4                             | 5             | 6                                          |
|         |        | <b>2 семестр (очная форма обучения), 2 и 3 семестр (заочная форма обучения)</b>                                                                                                                                                                                                |                               |               |                                            |
| 1       | 1-5    | <b>Тема: Физические основы классической механики.</b>                                                                                                                                                                                                                          |                               |               |                                            |
|         |        | Кинематика механического движения. Координатный, векторный методы описания движения. Кинематика движение по окружности.                                                                                                                                                        | 2                             | 1             | Лекция – визуализация                      |
|         |        | Динамика. Законы динамики. Закон сохранения импульса. Масса, сила, импульс. Момент силы, момент импульса. Основной закон динамики вращательного движения                                                                                                                       | 2                             | 1             |                                            |
|         |        | Работа и энергия. Работа переменной силы. Кинематическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.                                                                                                                                                       | 2                             | -             |                                            |
|         |        | Тяготение. Элементы теории поля. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Работа в поле тяготения. Космические скорости.                                                                                                                                | 2                             | -             |                                            |
|         |        | Элементы СТО. Преобразование Галилея. Механический принцип относительности. Преобразование Лоренца и следствие из них.                                                                                                                                                         | 2                             | -             |                                            |
| 1       | 6-10   | <b>Тема: Молекулярная физика и термодинамика</b>                                                                                                                                                                                                                               |                               |               |                                            |
|         |        | Термодинамический и м-к методы изучения макротел. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории. Средняя энергия молекулы                                                                                                                                | 2                             | 1             |                                            |
|         |        | Внутренняя энергия идеального газа. Теплота, работа. Первое начало термодинамики и его применение в изопроцессам. Обратимые и не обратимые процессы. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия, её статическое толкование и связь с термодинамической вероятностью     | 4                             | 2             |                                            |
|         |        | Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля – Томсона.                                                                                                                           | 2                             | 1             | Лекция – визуализация                      |
|         |        | Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления                                                                                                                                                                                                   | 1                             | -             |                                            |
|         |        | Твердые тела. Моно - и поликристаллы. Типы кристаллических твердых тел. Дефекты в кристаллах. Теплоемкость твердых тел. Аморфные тела.                                                                                                                                         | 1                             | -             |                                            |
|         |        | Общая трудоёмкость лекционного курса:                                                                                                                                                                                                                                          | 20                            | 6             |                                            |
|         |        | <b>3 семестр (очная форма обучения) 4 семестр (заочная форма обучения)</b>                                                                                                                                                                                                     |                               |               |                                            |
| 2       | 11-19  | <b>Тема: Электричество и магнетизм</b>                                                                                                                                                                                                                                         |                               |               |                                            |
|         |        | Электростатика. Элементарный заряд. Закон сохранения заряда. Электрическое поле, Закон Кулона. Теорема Гаусса её применение для расчёта полей. Работа сил поля по перемещению точечного заряда. Циркуляция вектора напряжённости. Потенциал. Связь напряжённости и потенциала. | 4                             | 1             |                                            |
|         |        | Постоянный ток. Условия существования тока. Закон Ома. Правила Кирхгофа и его применения.                                                                                                                                                                                      | 4                             | -             |                                            |
|         |        | Магнитное поле. Взаимодействие токов. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчёту полей: поля кругового тока, прямого тока. Магнитный поток. Работа магнитного поля.                                                                                     | 4                             | 1             | Лекция с заранее запланированными ошибками |

|                                                                                                                                                                                                   |       |                                                                                                                                                                                                                                               |                               |    |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----|-----------------------|
|                                                                                                                                                                                                   |       | Явление электромагнитной индукции. Магнитные свойства вещества. Циркуляция вектора магнитной индукции. Явление самоиндукции. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Электромагнитная теория Максвелла для э/м поля.                         | 6                             | -  |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |       | Общая трудоёмкость лекционного курса                                                                                                                                                                                                          | 18                            | 2  |                       |
| 4 семестр (очная форма обучения) 5 семестр (заочная форма обучения)                                                                                                                               |       |                                                                                                                                                                                                                                               |                               |    |                       |
| 3                                                                                                                                                                                                 | 20-22 | Тема: Колебания и волны                                                                                                                                                                                                                       |                               |    |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |       | Гармонические колебания. Незатухающие электрические и механические колебания. Колебательный контур. Маятники. Сложение гармонических колебаний.                                                                                               | 2                             | 2  | Лекция – визуализация |
|                                                                                                                                                                                                   |       | Единый подход к колебаниям различной физической природы. Дифференциальные уравнения свободных гармонических колебаний, их решение.                                                                                                            | 1                             | -  |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |       | Затухающие колебания (электрические и механические). Аперидический процесс .Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный ток.                                                                                                                  | 1                             | -  |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |       | Волновые процессы. Волновое уравнение (одномерное). Фазовая и групповая скорость.                                                                                                                                                             | 2                             | -  |                       |
| 3                                                                                                                                                                                                 | 23-24 | Тема: Оптика                                                                                                                                                                                                                                  |                               |    |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |       | Развитие представлений о природе света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Расчёт интерференционной картины от двух источников. Интерференция света. Интерференция света в тонких плёнках. Просветление оптики. Интерферометры. | 2                             | -  |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |       | Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на пространственной решётке.                                                                                                                   | 1                             | -  |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |       | Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Законы Брюстера и Малюса. Поляроиды и их применение.                                                                                                                                   | 1                             | -  |                       |
| 3                                                                                                                                                                                                 | 25-27 | Тема: Атом. Ядро.                                                                                                                                                                                                                             |                               |    |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |       | Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. Законы абсолютно чёрного тела. Фотоэффект. Эффект Комптона. Световое давление. Корпускулярно – волновой дуализм. Дифракция электронов. Волновая функция. Уравнение Шредингера.               | 2                             | -  | Проблемная лекция     |
|                                                                                                                                                                                                   |       | Атом водорода по Резерфорду - Бору. Происхождения линейчатого спектра водорода. Сериальная формула.                                                                                                                                           | 2                             | -  |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |       | Строение атома. Изотопы. Радиоактивность. Ядерная реакция. Законы сохранения в ядерных реакциях. Цепная реакция деления. Элементы физики элементарных частиц                                                                                  | 2                             | -  |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |       | Общая трудоемкость лекционного курса за семестр                                                                                                                                                                                               | 16                            | 2  |                       |
| Общая трудоемкость лекционного курса                                                                                                                                                              |       |                                                                                                                                                                                                                                               | 54                            | 10 | x                     |
| Всего лекций по дисциплине:                                                                                                                                                                       |       | час.                                                                                                                                                                                                                                          | Из них в интерактивной форме: |    | час.                  |
| - очная форма обучения                                                                                                                                                                            |       | 54                                                                                                                                                                                                                                            | - очная форма обучения        |    | 12                    |
| - заочная форма обучения                                                                                                                                                                          |       | 10                                                                                                                                                                                                                                            | - заочная форма обучения      |    | -                     |
| Примечания:                                                                                                                                                                                       |       |                                                                                                                                                                                                                                               |                               |    |                       |
| - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;                                                                                                                       |       |                                                                                                                                                                                                                                               |                               |    |                       |
| - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2. |       |                                                                                                                                                                                                                                               |                               |    |                       |

#### 4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

Не предусмотрено

#### 4.4 Лабораторный практикум.

##### Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

| №       |       |     | Тема лабораторной работы                                                                                              | Трудоемкость ЛР, час |               | Связь с ВАРО                               |                                               | Применяемые интерактивные формы обучения* |
|---------|-------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| раздела | ЛЗ*   | ЛР* |                                                                                                                       | очная форма          | заочная форма | предусмотрена самоподготовка к занятию +/- | Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/- |                                           |
| 1       | 2     | 3   | 4                                                                                                                     | 5                    | 6             | 7                                          | 8                                             | 9                                         |
| 1       | 1-2   | 1   | «Порядок обработки результатов при прямых измерениях». «Определение геометрических размеров тел и вычисление ошибок». | 4                    | -             | +                                          | -                                             |                                           |
|         |       | 2   | Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.                                         | 2                    | -             | +                                          | -                                             | Элементы учебной конференции              |
|         | 3-8   | 3   | Изучение вращательного движения с помощью маятника Обербека                                                           | 4                    | 2             | +                                          | -                                             |                                           |
|         |       | 4   | Определение скорости пули баллистическим методом                                                                      | 2                    | -             | +                                          | -                                             |                                           |
|         |       | 5   | Определение коэффициента трения качения с помощью наклонного маятника.                                                | 4                    | -             | +                                          | -                                             | Элементы учебной конференции (2 часа)     |
| 1       | 9-15  | 6   | Опыт Перрена                                                                                                          | 2                    |               | +                                          | -                                             |                                           |
|         |       | 7   | Исследование изопроцессов                                                                                             | 6                    | 2             | +                                          | -                                             |                                           |
|         |       | 8   | Определение вязкости жидкости методом Стокса                                                                          | 2                    | -             | +                                          | -                                             |                                           |
|         |       | 9   | Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости                                                            | 2                    | -             | +                                          | -                                             |                                           |
|         |       | 10  | Определение удельной теплоемкости твердого тела                                                                       | 2                    | -             | +                                          | -                                             | Элементы учебной конференции (2 часа)     |
| 2       | 16-24 | 11  | Измерение удельного сопротивления проводника                                                                          | 2                    | -             | +                                          | -                                             |                                           |
|         |       | 12  | Изучение электрических цепей постоянного тока                                                                         | 4                    | -             | +                                          | -                                             |                                           |
|         |       | 13  | Изучение процессов зарядки и разряда конденсатора                                                                     | 4                    | 2             | +                                          | -                                             |                                           |
|         |       | 14  | Исследование температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников                                       | 4                    | -             | +                                          | -                                             | Элементы учебной конференции (2 часа)     |
|         |       | 15  | Изучение магнитного поля катушки с током, электромагнитной индукции самоиндукции и взаимной индукции                  | 4                    | 2             | +                                          | -                                             | Элементы учебной конференции (2 часа)     |
| 3       | 25-36 | 16  | Связанные гармонические колебания                                                                                     | 2                    | -             | +                                          | -                                             |                                           |
|         |       | 17  | Изучение электрического колебательного контура                                                                        | 4                    | 2             | +                                          | -                                             | Элементы учебной конференции (2 часа)     |
|         |       | 18  | Определение фокусного расстояния системы линз                                                                         | 4                    | -             | +                                          | -                                             |                                           |
|         |       | 19  | Измерение длины световой волны интерференционным методом.                                                             | 4                    | 2             | +                                          | -                                             | Элементы учебной конференции (2 часа)     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |                                                                          |           |           |   |   |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---|---|---------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20 | Определение показателя преломления жидкости при помощи рефрактометра.    | 4         | -         | + | - |                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 21 | Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера на щели | 4         | -         | + | - | Элементы учебной конференции (2 часа) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 22 | Изучение сплошного и линейчатого спектра излучения.                      | 2         | 2         | + | - |                                       |
| Итого ЛР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    | <b>Общая трудоемкость ЛР</b>                                             | <b>72</b> | <b>14</b> |   |   | x                                     |
| <p>* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения»)</p> <p><i>Примечания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6;</li> <li>- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.</li> </ul> |    |                                                                          |           |           |   |   |                                       |

## 5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

#### 5.1.1 Выполнение и сдача индивидуального задания в формате решения задач (очная форма обучения)

##### 5.1.1.1 Место индивидуального задания в структуре дисциплины

| Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением индивидуального задания |                                                                              | Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения индивидуального задания                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| №                                                                                                                    | Наименование                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1                                                                                                                    | Физические основы классической механики. Молекулярная физика и термодинамика | ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий |
| 2                                                                                                                    | Электричество и магнетизм                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3                                                                                                                    | Колебания и волны. Оптика. Атом и Ядро                                       |                                                                                                                                                                                                                                  |

##### 5.1.1.2 Перечень примерных тем индивидуальных заданий

| Вид                       | Тема (наименование)                                                          |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Индивидуальное задание №1 | Физические основы классической механики. Молекулярная физика и термодинамика |
| Индивидуальное задание №2 | Электричество и магнетизм                                                    |
| Индивидуальное задание №3 | Колебания и волны. Оптика. Атом и Ядро                                       |

##### 5.1.1.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения индивидуального задания

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения индивидуального задания – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения индивидуального задания учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил все задания в полном объеме либо допустил незначительные неточности.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил только часть из предложенных заданий либо допустил существенные ошибки.

#### 5.1.2 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

##### 5.1.2.1 Место контрольной работы в структуре дисциплины

| Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением контрольной работы |                                                                              | Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения контрольной работы                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| №                                                                                                               | Наименование                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1                                                                                                               | Физические основы классической механики. Молекулярная физика и термодинамика | ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий |
| 2                                                                                                               | Электричество и магнетизм                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3                                                                                                               | Колебания и волны. Оптика. Атом и Ядро                                       |                                                                                                                                                                                                                                  |

##### 5.1.2.2 Перечень примерных тем заданий для контрольной работы

| Вид        | Тема (наименование)                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Задание №1 | Физические основы классической механики. Молекулярная физика и термодинамика |
| Задание №2 | Электричество и магнетизм                                                    |
| Задание №3 | Колебания и волны. Оптика. Атом и Ядро                                       |

##### 5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения контрольной работы

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения контрольной работы – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения контрольной работы учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил все задания в полном объеме либо допустил незначительные неточности.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил только часть из предложенных заданий либо допустил существенные ошибки.

#### 5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

## 5.2 Самостоятельное изучение тем

| Номер раздела дисциплины      | Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение                                                                                                                                    | Расчетная трудоемкость, час | Форма текущего контроля по теме |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 1                             | 2                                                                                                                                                                                                                               | 3                           | 4                               |
| <b>Очная форма обучения</b>   |                                                                                                                                                                                                                                 |                             |                                 |
| 1                             | Тема 1. Применение законов сохранения импульса и энергии к упругому и неупругому ударам (понятие удара, классификация и характеристика ударов, применение законов сохранения импульса и энергии к упругому и неупругому ударам) | 3                           | Фронтальная беседа              |
|                               | Тема 2. Виды сил в механике (гравитационная сила, сила тяжести, вес тела, сила упругости, сила трения)                                                                                                                          | 3                           |                                 |
|                               | Тема 3. Явления переноса (диффузия, теплопроводность, вязкость)                                                                                                                                                                 | 4                           |                                 |
| 2                             | Тема 4. Магнитный поток. Работа магнитного поля                                                                                                                                                                                 | 4                           |                                 |
|                               | Тема 5. Электромагнитная теория Максвелла для э/м поля                                                                                                                                                                          | 6                           |                                 |
| 3                             | Тема 6. Интерференция света в тонких плёнках. Просветление оптики. Интерферометры                                                                                                                                               | 3                           |                                 |
|                               | Тема 7. Волновые процессы. Волновое уравнение (одномерное). Фазовая и групповая скорость                                                                                                                                        | 3                           |                                 |
|                               | Тема 8. Цепная реакция деления. Элементы физики элементарных частиц                                                                                                                                                             | 4                           |                                 |
|                               | всего                                                                                                                                                                                                                           | 30                          |                                 |
| <b>Заочная форма обучения</b> |                                                                                                                                                                                                                                 |                             |                                 |
| 1                             | Тема 1. Работа и энергия. Работа переменной силы. Кинематическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии                                                                                                 | 2                           | Фронтальная беседа              |
|                               | Тема 2. Элементы СТО. Преобразование Галилея. Механический принцип относительности. Преобразование Лоренца и следствие из них                                                                                                   | 3                           |                                 |
|                               | Тема 3. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории. Средняя энергия молекулы                                                                                                                                          | 3                           |                                 |
|                               | Тема 4. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия, её статическое толкование и связь с термодинамической                                                                                                                | 3                           |                                 |
| 3                             | Тема 5. Работа сил поля по перемещению точечного заряда. Циркуляция вектора напряжённости. Потенциал. Связь напряжённости и потенциала.                                                                                         | 3                           |                                 |
|                               | Тема 6. Правила Кирхгофа и его применения                                                                                                                                                                                       | 3                           |                                 |
|                               | Тема 7. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчёту полей: поля кругового тока, прямого тока. Магнитный поток. Работа магнитного поля                                                                                   | 3                           |                                 |
|                               | Тема 8. Магнитные свойства вещества. Циркуляция вектора магнитной индукции. Явление самоиндукции. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Электромагнитная теория Максвелла для э/м поля                                       | 3                           |                                 |
| 3                             | Тема 9. Незатухающие электрические и                                                                                                                                                                                            | 3                           |                                 |



|                                                                                                                                                                                                               |           |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| механические колебания. Колебательный контур. Маятники. Сложение гармонических колебаний                                                                                                                      |           |  |
| Тема 10. Дифференциальные уравнения свободных гармонических колебаний, их решение                                                                                                                             | 3         |  |
| Тема 11. Затухающие колебания (электрические и механические). Аперидический процесс. Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный ток                                                                          | 3         |  |
| Тема 12. Волновые процессы. Волновое уравнение (одномерное)                                                                                                                                                   | 3         |  |
| Тема 13. Когерентность и монохроматичность световых волн. Расчёт интерференционной картины от двух источников. Интерференция света. Интерференция света в тонких плёнках. Просветление оптики. Интерферометры | 3         |  |
| Тема 14. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на пространственной решётке                                                                                                                      | 3         |  |
| Тема 15. Законы Брюстера и Малюса. Поляроиды и их применение                                                                                                                                                  | 3         |  |
| Тема 16. Эффект Комптона. Световое давление. Корпускулярно – волновой дуализм. Дифракция электронов. Волновая функция. Уравнение Шредингера                                                                   | 3         |  |
| Тема 17. Происхождения линейчатого спектра водорода. Сериальная формула                                                                                                                                       | 3         |  |
| Тема 18. Законы сохранения в ядерных реакциях. Цепная реакция деления. Элементы физики элементарных частиц                                                                                                    | 3         |  |
| <b>всего</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>53</b> |  |

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил все предложенные вопросы, оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопросов.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся изучил только часть из предложенных вопросов, неаккуратно оформил конспект на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

### 5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

| Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка | Характер (содержание) самоподготовки                                                 | Организационная основа самоподготовки                         | Общий алгоритм самоподготовки                                                                                                                                                                              | Расчетная трудоемкость, час |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Очная форма обучения</b>                      |                                                                                      |                                                               |                                                                                                                                                                                                            |                             |
| Лабораторные занятия                             | Повторение материала, изученного в лекционном курсе; выполнение практических заданий | Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия | 1. Повторение теоретических вопросов<br>2. Изучение литературы по предлагаемым вопросам<br>3. Подготовка ответов на вопросы, написание конспекта<br>4. Выполнение практических заданий (при необходимости) | 28                          |
| <b>Заочная форма обучения</b>                    |                                                                                      |                                                               |                                                                                                                                                                                                            |                             |
| Лабораторные занятия                             | Повторение материала, изученного в лекционном курсе; выполнение практических заданий | Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия | 1. Повторение теоретических вопросов<br>2. Изучение литературы по предлагаемым вопросам<br>3. Подготовка ответов на вопросы, написание конспекта<br>4. Выполнение практических заданий (при необходимости) | 32                          |

### 5.4 Самоподготовка и участие

**в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины**

| Наименование<br>оценочного средства | Охват<br>обучающихся | Содержательная характеристика<br>(тематическая направленность) | Расчетная<br>трудоемкость, час |
|-------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1                                   | 2                    | 3                                                              | 4                              |
| Очная форма обучения                |                      |                                                                |                                |
| Тест                                | 100 %                | Разделы 1 - 3                                                  | 14                             |
| Контрольная работа                  | 100 %                | Разделы 1 - 3                                                  |                                |
| Опрос                               | 100 %                | Разделы 1 - 3                                                  |                                |
| Беседа                              | 100 %                | Разделы 1 - 3                                                  |                                |
| Заочная форма обучения              |                      |                                                                |                                |
| Тест                                | 100 %                | Разделы 1 - 3                                                  | 40                             |
| Контрольная работа                  | 100 %                | Разделы 1 - 3                                                  |                                |
| Опрос                               | 100 %                | Разделы 1 - 3                                                  |                                |
| Беседа                              | 100 %                | Разделы 1 - 3                                                  |                                |

**6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ» |                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Цель промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                                                        | установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы                                                                                           |
| <b>Форма промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                                                       | зачёт                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>                                                                                                                                                                                                           | 1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины<br>2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра           |
| <b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>                                                                                                                                                                                                                         | 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине                                                          |
| <b>Процедура получения зачёта -</b>                                                                                                                                                                                                                                           | Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)                                                                                                                                        |
| <b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Цель промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                                                        | установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы                                                                                           |
| <b>Форма промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                                                       | зачёт с оценкой                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>                                                                                                                                                                                                           | 1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта с оценкой осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины<br>2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра |
| <b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>                                                                                                                                                                                                                         | 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине                                                          |
| <b>Процедура получения зачёта -</b>                                                                                                                                                                                                                                           | Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)                                                                                                                                        |
| <b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 |

## **7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

### **7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база**

Применение средств ИКТ в процессе реализации дисциплины:

- использование интернет-браузеров для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование облачных сервисов для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента (Google диск и т.д.);
- использование офисных приложений Microsoft Office (MS Excel, MS Word, MS Power Point и др.) и Open Office;
- подготовка отчётов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций (MS Word, MS PowerPoint);
- использование digital-инструментов по формированию электронного образовательного контента в ЭИОС университета (<https://do.omgau.ru/>), проверке знаний, общения, совместной (командной) работы и самоподготовки студентов, сохранению цифровых следов результатов обучения и пр.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

### **7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

### **7.4 Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине**

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

### **7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

### **7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц**

### **с ограниченными возможностями здоровья**

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

### **7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

**8. ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ**  
**рабочей программы дисциплины Б1.О.10 Физика**  
**в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия**

**1. Рассмотрена и одобрена:**

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры гуманитарных, социально-экономических и фундаментальных дисциплин

протокол № 9 от 05.04.2023 г.

Зав. кафедрой, канд.ист.наук, доцент Е.В. Соколова

б) На заседании методического совета Тарского филиала;

протокол № 7 от 11.04.2023 г.

Председатель методического совета, канд. экон. наук, доцент. Е. В. Юдина Е.В.Юдина

2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:

Директор ООО «ОПХ им. Фрунзе» Тарского района Омской области В.А. Гекман

**3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:**

Комитет по образованию Администрации  
Тарского муниципального района Омской области,

председатель Комитета по образованию  С.Н. Соловьев

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ  
к рабочей программе дисциплины  
представлены в приложении 10.**

| <p align="center"><b>ПЕРЕЧЕНЬ<br/>литературы, рекомендуемой<br/>для изучения дисциплины</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Автор, наименование, выходные данные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Доступ                                                    |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                         |
| Демидченко В. И. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 581 с. - ISBN 978-5-16-010079-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1858485">https://znanium.com/catalog/product/1858485</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей                  | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>     |
| Ивлиев А. Д. Физика : учебное пособие / А. Д. Ивлиев. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 676 с. — ISBN 978-5-8114-5874-5. — Текст : электронный. — URL: <a href="http://e.lanbook.com/book/200429">http://e.lanbook.com/book/200429</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                    | <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> |
| Логунова Э. В. Практикум по физике : учебное пособие / Э. В. Логунова. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 87 с. — ISBN 978-5-89764-833-7. — Текст : электронный. — URL: <a href="http://e.lanbook.com/book/136149">http://e.lanbook.com/book/136149</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей                                                                   | <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> |
| Павлов С. В. Общая физика: сборник задач : учебное пособие / С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова ; под ред. С.В. Павлова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 319 с. — ISBN 978-5-16-013262-4. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1679516">https://znanium.com/catalog/product/1679516</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>     |
| Хавруняк В. Г. Курс физики : учебное пособие / В.Г. Хавруняк. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-16-006395-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1149108">https://znanium.com/catalog/product/1149108</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей                                                      | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>     |
| Хавруняк В. Г. Физика. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. Г. Хавруняк. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 142 с. — ISBN 978-5-16-006428-4. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1010095">https://znanium.com/catalog/product/1010095</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей                                  | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>     |
| Курс физики: учебное пособие/ Р. И. Грабовский. - 12-е изд. – Санкт-Петербург.: Лань, 2012. – 607 с. - ISBN 978-5-8114-0466-7 - Текст : непосредственный.                                                                                                                                                                                                       | Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ           |
| Журнал естественных наук исследований: сетевой научный журнал. – Москва : ИНФРА-М. – ISBN 2500-0489 - Текст электронный. - URL: <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>                                                                                                                                                                           | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>     |

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ  
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»  
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,  
необходимых для освоения дисциплины**

|                                                                                                                                                                                       |              |                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------|
| <b>1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС)</b> |              |                                                       |
| Наименование                                                                                                                                                                          |              | Доступ                                                |
| ЭБС «znanium.com»                                                                                                                                                                     |              | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> |
| <b>2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):</b>                                                         |              |                                                       |
| Профессиональные базы данных                                                                                                                                                          |              | <a href="https://do.omgau.ru">https://do.omgau.ru</a> |
| <b>3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:</b>                                                                                           |              |                                                       |
| Автор(ы)                                                                                                                                                                              | Наименование | Доступ                                                |
|                                                                                                                                                                                       |              |                                                       |



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине**

| Учебно-методические разработки на правах рукописи    |                                                                       |                     |                                                          |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------|
| Автор(ы)                                             | Наименование                                                          | Доступ              |                                                          |
| Словцова Л.П.                                        | Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Физика» | ЭИОС «ОмГАУ-Moodle» |                                                          |
| 2. Учебно-методические разработки на правах рукописи |                                                                       |                     |                                                          |
| Автор(ы)                                             | Наименование                                                          | Доступ              |                                                          |
|                                                      |                                                                       |                     |                                                          |
| 3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)          |                                                                       |                     |                                                          |
| Наименование МООК                                    | Платформа                                                             | ВУЗ разработчик     | Доступ<br>(ссылка на МООК,<br>дата последнего обращения) |
|                                                      |                                                                       |                     |                                                          |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по освоению дисциплины  
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
используемые при осуществлении образовательного процесса  
по дисциплине**

| 1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины                                   |                                                                                                                          |                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование программного продукта (ПП)                                                                | Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт                                                      |                                                                                                                 |
| Microsoft Office (MS Excel, MS Word, MS Power Point и др.) и Open Office                               | Лекции, лабораторные занятия                                                                                             |                                                                                                                 |
| 2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса                     |                                                                                                                          |                                                                                                                 |
| Наименование справочной системы                                                                        | Доступ                                                                                                                   |                                                                                                                 |
|                                                                                                        |                                                                                                                          |                                                                                                                 |
| 3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса |                                                                                                                          |                                                                                                                 |
| Наименование помещения                                                                                 | Наименование оборудования                                                                                                | Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение                                           |
| Компьютерный класс                                                                                     | Класс свободного доступа в наличии имеются компьютеры с установленным программным обеспечением и выходом в сеть Интернет | Используется при организации самостоятельной работы обучающихся                                                 |
| Учебная лаборатория общей физики                                                                       | Компьютер, проектор                                                                                                      | Используется при проведении лекционных и лабораторных занятий, которые сопровождаются демонстрацией презентаций |
| 4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)                                            |                                                                                                                          |                                                                                                                 |
| Наименование ЭИОС                                                                                      | Доступ                                                                                                                   | Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система                                             |
| ЭИОС «ОмГАУ-Moodle»                                                                                    | <a href="http://do.omgau.ru/">http://do.omgau.ru/</a>                                                                    | Самостоятельная работа обучающихся                                                                              |

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы        | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Компьютерный класс с выходом в «Интернет».                                       | Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, выполнения курсового проекта.<br>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся.<br>Доска ученическая 3х-элементная, экран, компьютеры с программным обеспечением                               |
| Учебные аудитории для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий | Учебная аудитория лекционного типа и для проведения практических занятий.<br>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся.<br>Доска ученическая 3х-элементная, мебель аудиторная.<br>Переносное мультимедийное оборудование: проектор, экран, компьютер с программным обеспечением.<br>Учебное оборудование, необходимое для проведения лабораторных работ. |

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине Б1.Б.06 Физика

### 1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Формы организации учебной деятельности по дисциплине:** лекция, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся, зачет, зачет с оценкой.

У обучающихся ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-визуализации, лекции с запланированными ошибками. На лабораторных работах используются элементы учебной конференции.

После проведения лекции, обучающийся самостоятельно готовится по вопросам лекции, изучает теоретический материал по теме лекционного занятия, учебную литературу, интернет-ресурсы.

После проведения каждой тематической лабораторной работы проводится текущий контроль, который должен оцениваться преподавателем.

Учитывая значимость Физика в профессиональном становлении бакалавра, к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них и своевременная сдача преподавателю;

- активная, ритмичная внеаудиторная работа обучающегося; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

### 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины Физика состоит в том, что рассмотрение теоретических вопросов на лекциях тесно связано с лабораторными занятиями. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) глубокое осмысливание ряда понятий и положений, введенных в теоретическом курсе;
- 2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- 3) развитие творческого подхода к решению практических и некоторых теоретических вопросов;
- 4) закрепление полученных знаний путем практического использования;

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- б) воспитание дисциплины ума, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
- в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить обучающимся основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения обучающихся, которые должны опираться на творческое мышление обучающихся, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планом работы по дисциплине предусмотрены лабораторные задания, которые проводятся на основе группового метода работы обучающихся. Лабораторные занятия проводятся в учебной лаборатории общей физики. Лабораторные занятия предусматривают: предварительное ознакомление обучающихся с целями и задачами работы, изучения теоретических вопросов по теме исследования, знакомство с устройством приборов, непосредственная работа в лаборатории, сдача отчетов в аудиторное время.

### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

#### 4.1. Самостоятельное изучение тем

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение, необходимы обучающемуся для полного, глубокого освоения курса.

Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает обучающимся все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРО и предоставления отчетных материалов преподавателю. Форма контроля по самостоятельно изученным темам – фронтальная беседа.

Преподавателю необходимо пояснить обучающимся общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

| <b>Общий алгоритм самостоятельного изучения тем</b>                                                                                          |                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).           |                                                       |
| 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы                                                                                  |                                                       |
| 3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)/презентация/эссе/доклад |                                                       |
| 2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями                                              |                                                       |
| 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем                                                                  |                                                       |
| 4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем                                                     |                                                       |
| 5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы                          |                                                       |
| Вопросы для самоконтроля освоения темы -                                                                                                     | представлены в фондах оценочных средств по дисциплине |

## **5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности обучающихся к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений, которые были получены в школьном курсе физики. Тематическая направленность входного контроля – это вопросы по школьному курсу физики.

*Шкала и критерии оценивания входного контроля:*

- Оценка «зачтено», если количество правильных ответов составляет 60-100%.
- Оценка «не зачтено», если количество правильных ответов менее 60%.

В течение семестра по итогам изучения разделов дисциплины проводится текущий контроль в виде тестирования, опроса, беседы, контрольной работы для обучающихся очной и заочной форм обучения.

Форма промежуточной аттестации обучающихся – зачет, зачет с оценкой.

**КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ****1. Требование ФГОС**

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации Программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок к целочисленным значениям), должны вести научную, научно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации Программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации Программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

**Факультет высшего образования**

-----  
**ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

**Б1.О.10 Физика**

**Профиль «Технический сервис в АПК»**



## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры ГСЭ и ФД, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

**1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ**  
**учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется**  
**с использованием представленных в п. 3 оценочных средств**

| Компетенции,<br>в формировании которых<br>задействована дисциплина |                                                                                                                                                                                                                            | Код и<br>наименование<br>индикатора<br>достижений<br>компетенции                                                                                                | Компоненты компетенций,<br>формируемые в рамках данной дисциплины<br>(как ожидаемый результат ее освоения) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| код                                                                | наименование                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 | знать и понимать                                                                                           | уметь делать<br>(действовать)                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | владеть навыками<br>(иметь навыки)                                                                           |
| 1                                                                  |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                 | 2                                                                                                          | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4                                                                                                            |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b>                            |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                              |
| ОПК-1                                                              | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-1.1<br>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | основные физические явления и основные законы естественнонаучных дисциплин, границы их применимости        | объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач | использования основных законов естественнонаучных дисциплин и принципов в важнейших практических приложениях |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                            | ОПК-1.2<br>Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности                   | знает основные математические методы, которые применяются для решения задач по физике                      | описывать и объяснять физические явления с помощью математических методов решения задач                                                                                                                                                                                                                                        | применения математических методов для решения задач по физике                                                |

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств**

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля**

| Категория<br>контроля и оценки                                             |          | Режим контрольно-оценочных мероприятий         |                   |                                   |                                       |                             |
|----------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
|                                                                            |          | само-<br>оценка                                | взаимо-<br>оценка | Оценка со стороны                 |                                       | Комис-<br>сионная<br>оценка |
|                                                                            |          |                                                |                   | препода-<br>вателя                | представи<br>теля<br>производс<br>тва |                             |
|                                                                            |          | 1                                              | 2                 | 3                                 | 4                                     | 5                           |
| <b>Входной контроль</b>                                                    | <b>1</b> |                                                |                   | Входное тестирование (на бланках) |                                       |                             |
| Индивидуализация выполнения*,<br><b>контроль фиксированных видов ВАРС:</b> | <b>2</b> |                                                |                   |                                   |                                       |                             |
| - Индивидуальные задания                                                   | 2.1      | Анализ степени выполнения предложенных заданий |                   | Уровень выполнения заданий        |                                       |                             |
| - Самостоятельное изучение тем                                             | 2.2      | Анализ степени изученности тем                 |                   |                                   |                                       |                             |

|                                                                            |          |                                                                                |  |                                    |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------|--|--|
| <b>Текущий контроль:</b>                                                   | <b>3</b> |                                                                                |  |                                    |  |  |
| - Самостоятельное изучение тем                                             |          | Анализ степени изученности тем                                                 |  |                                    |  |  |
| - в рамках практических занятий и подготовки к ним                         | 3.1      | Анализ знаний и умений, которые необходимы для выполнения предложенных заданий |  | Уровень выполнения заданий         |  |  |
| в рамках лабораторных занятий подготовки к ним                             | 3.2      | Анализ знаний и умений, которые необходимы для выполнения предложенных заданий |  | Уровень выполнения заданий         |  |  |
| - в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости              | 3.3      |                                                                                |  | Уровень выполнения заданий         |  |  |
| <b>Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины</b> | <b>4</b> |                                                                                |  | Тестирование<br>Зачет<br>диф.зачет |  |  |
| * данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы           |          |                                                                                |  |                                    |  |  |

## 2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

| <b>1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации | 1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций |
| <b>2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>2.1</b> Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)            | <b>2.2.</b> Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРО                                                                                                                                                                   |
| <b>2.3</b> Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины                                      | <b>2.4.</b> Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины                                                                                                                                         |

**2.3 РЕЕСТР**  
**элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

| Группа<br>оценочных средств                                                           | Оценочное средство или его элемент                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       | Наименование                                                     |
| 1                                                                                     | 2                                                                |
| <b>1. Средства для входного контроля</b>                                              | Тестовые вопросы для проведения входного контроля                |
|                                                                                       | Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля    |
| <b>2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС</b> | Индивидуальные задания                                           |
|                                                                                       | Критерии оценки индивидуальных заданий .                         |
|                                                                                       |                                                                  |
| <b>3. Средства для текущего контроля</b>                                              | Темы и вопросы для самостоятельного изучения                     |
|                                                                                       | Общий алгоритм самостоятельного изучения темы                    |
|                                                                                       | Критерии оценки самостоятельного изучения темы                   |
|                                                                                       | Вопросы для самоподготовки по темам практических занятий         |
|                                                                                       | Критерии оценки самоподготовки по темам практических занятий     |
|                                                                                       | Вопросы для самоподготовки по темам лабораторных занятий         |
| <b>4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины</b>         | Критерии оценки самоподготовки и выполнения лабораторных занятий |
|                                                                                       | Тестовые вопросы для проведения итогового контроля               |
|                                                                                       | Критерии оценки ответов на тестовые вопросы итогового контроля   |

## 2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

| Индекс и название компетенции                                                                                                                                                                                                     | Код индикатора достижений компетенции                                                                                                                         | Индикаторы компетенции | Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)                                                                                                                                                                                                                                                                            | Уровни сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формы и средства контроля формирования компетенций                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                               |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | компетенция не сформирована                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | минимальный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | средний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | высокий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                               |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Оценки сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                               |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                               |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Оценка «неудовлетворительно»                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Оценка «удовлетворительно»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оценка «хорошо»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Оценка «отлично»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                               |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Характеристика сформированности компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                               |                        | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач                                                                                                                                                                                         | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач                                                                                                                                                              | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач                                                                                                                                             | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                         |
| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                               |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                         |
| ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Полнота знаний         | Знать основные физические явления и основные законы естественнонаучных дисциплин, границы их применимости                                                                                                                                                                                                                            | Не знает основные физические явления и основные законы естественнонаучных дисциплин, границы их применимости                                                                                                                                                                                                                            | Поверхностно знает основные физические явления и основные законы естественнонаучных дисциплин, границы их применимости                                                                                                                                                                                                                     | Свободно ориентируется в основных физических явлениях и основных законах естественнонаучных дисциплин, границах их применимости                                                                                                                                                                                                               | В совершенстве знает основные физические явления и основные законы естественнонаучных дисциплин, границы их применимости                                                                                                                                                                                                                            | Конспект, выполнение практических заданий, решение индивидуальных заданий, контрольная работа, фронтальная беседа, опрос, тестирование, зачет с оценкой |
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                               | Наличие умений         | Уметь объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач | Не умеет объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач | Слабо умеет объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач | Свободно умеет объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач | В совершенстве умеет объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач |                                                                                                                                                         |

|  |                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                               |                                                                                                                                  |                                                                                                                                     |                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |                                                                                                                                            |                                   | математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач                                           |                                                                                                                                  | технических задач                                                                                                                   |                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |  |
|  |                                                                                                                                            | Наличие навыков (владение опытом) | Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и принципов в важнейших практических приложениях | Не владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и принципов в важнейших практических приложениях | Слабо владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и принципов в важнейших практических приложениях | Свободно владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и принципов в важнейших практических приложениях | В совершенстве владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и принципов в важнейших практических приложениях |  |
|  | ОПК-1.2 Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности | Полнота знаний                    | Знать основные математические методы, которые применяются для решения задач по физике                                         | Не знает основные математические методы, которые применяются для решения задач по физике                                         | Поверхностно знает основные математические методы, которые применяются для решения задач по физике                                  | Свободно ориентируется основных математических методах, которые применяются для решения задач по физике                                | В совершенстве знает основные математические методы, которые применяются для решения задач по физике                                         |  |
|  |                                                                                                                                            | Наличие умений                    | Уметь описывать и объяснять физические явления с помощью математических методов решения задач                                 | Не умеет описывать и объяснять физические явления с помощью математических методов решения задач                                 | Слабо умеет описывать и объяснять физические явления с помощью математических методов решения задач                                 | Свободно умеет описывать и объяснять физические явления с помощью математических методов решения задач                                 | В совершенстве умеет описывать и объяснять физические явления с помощью математических методов решения задач                                 |  |
|  |                                                                                                                                            | Наличие навыков (владение опытом) | Владеть навыками применения математических методов для решения задач по физике                                                | Не владеет навыками применения математических методов для решения задач по физике                                                | Слабо владеет навыками применения математических методов для решения задач по физике                                                | Свободно владеет навыками применения математических методов для решения задач по физике                                                | В совершенстве владеет навыками применения математических методов для решения задач по физике                                                |  |
|  |                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                               |                                                                                                                                  |                                                                                                                                     |                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |  |

|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                                                    |                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Индекс и название компетенции                                                                                                                                                                                                    | Код индикатора достижений компетенции                                                                                                                          | Индикаторы компетенции | Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)                                                                                                                                                                                                                                                                            | Уровни сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | Формы и средства контроля формирования компетенций |                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | компетенция не сформирована                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | минимальный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | средний |                                                    | высокий                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Оценки сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                                                    |                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Не зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Зачтено |                                                    |                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Характеристика сформированности компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                                                    |                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                        | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач                                                                                                                                                                                         | 1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.<br>2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.<br>3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                                                    |                                                                                                                                                                |
| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                                                    |                                                                                                                                                                |
| ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-1.1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Полнота знаний         | Знать основные физические явления и основные законы естественнонаучных дисциплин, границы их применимости                                                                                                                                                                                                                            | Не знает основные физические явления и основные законы естественнонаучных дисциплин, границы их применимости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Знает основные физические явления и основные законы естественнонаучных дисциплин, границы их применимости                                                                                                                                                                                                                            |         |                                                    | Конспект, выполнение практических заданий, решение индивидуальных заданий, контрольная работа, фронтальная беседа, опрос, тестирование, зачет, зачет с оценкой |
|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                | Наличие умений         | Уметь объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач | Не умеет объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач                                                                                                                                                                                                                                                        | Умеет объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических задач |         |                                                    |                                                                                                                                                                |

|  |                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                               |                                                                                                                                  |                                                                                                                               |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |                                                                                                                                            | Наличие навыков (владение опытом) | Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и принципов в важнейших практических приложениях | Не владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и принципов в важнейших практических приложениях | Владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и принципов в важнейших практических приложениях |  |
|  | ОПК-1.2 Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности | Полнота знаний                    | Знать основные математические методы, которые применяются для решения задач по физике                                         | Не знает основные математические методы, которые применяются для решения задач по физике                                         | Знает основные математические методы, которые применяются для решения задач по физике                                         |  |
|  |                                                                                                                                            | Наличие умений                    | Уметь описывать и объяснять физические явления с помощью математических методов решения задач                                 | Не умеет описывать и объяснять физические явления с помощью математических методов решения задач                                 | Умеет описывать и объяснять физические явления с помощью математических методов решения задач                                 |  |
|  |                                                                                                                                            | Наличие навыков (владение опытом) | Владеть навыками применения математических методов для решения задач по физике                                                | Не владеет применением математических методов для решения задач по физике                                                        | Владеет применением математических методов для решения задач по физике                                                        |  |



**ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

**3.1.1 . Средства  
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

**Индивидуальные задания**

**Индивидуальное задание №1  
«Механика» и «Молекулярная физика и термодинамика»  
1 вариант**

**Задача 1.** Автомобиль массой 2 т движется в гору, угол наклона которой к горизонту равен  $30^\circ$ . Какую работу совершила сила тяги на пути 3 км, если известно, что автомобиль двигался с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$ ? Коэффициент трения 0,1.

**Задача 2.** Вычислите изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 200 Дж и внешние силы совершают над ним работу 600 Дж.

**Задача 3.** На столе стоит тележка массой  $m_1=4 \text{ кг}$ . К тележке привязан один конец шнура, перекинутого через блок. С каким ускорением  $a$  будет двигаться тележка, если к другому концу шнура привязать гирию массой  $m_2=1 \text{ кг}$ ?

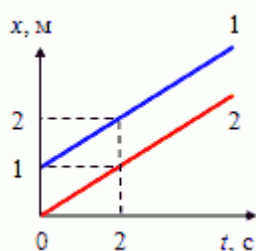
**Задача 4.** Материальная точка массой  $m=2 \text{ кг}$  движется под действием некоторой силы  $F$  согласно уравнению  $x=A+Bt+Ct^2+Dt^3$ , где  $C=1 \text{ м/с}^2$ ,  $D=-0,2 \text{ м/с}^3$ . Найти значения этой силы в моменты времени  $t_1=2 \text{ с}$  и  $t_2=5 \text{ с}$ . В какой момент времени сила равна нулю?

**Задача 5.** Определить массу атома железа и молекулы углекислого газа.

**2 вариант**

**Задача 1.** Катер, двигаясь вниз по течению, затратил время в  $n = 3$  раза меньше, чем на обратный путь. Определить, с какими скоростями относительно берега двигался катер, если средняя скорость на всем пути составила  $V = 6 \text{ км/ч}$ .

**Задача 2.** Экваториальный радиус Земли равен 6370 км. Определить линейную и угловую скорости движения точек экватора при вращении Земли вокруг оси.



**Задача 3.** На рисунке представлены графики зависимости координаты двух тел от времени. Графики каких зависимостей показаны? Какой вид имеют графики зависимости скорости и пути пройденного телом, от времени?

**Задача 4.** Вычислите изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 200 Дж и внешние силы совершают над ним работу 600 Дж.

**Задача 5.** Мооторная лодка массой  $m=400 \text{ кг}$  начинает двигаться по озеру. Сила тяги  $F$  мотора равна  $0,2 \text{ кН}$ . Считая силу сопротивления  $F_c$  пропорциональной скорости, определить скорость  $v$  лодки через  $\Delta t=20 \text{ с}$  после начала ее движения. Коэффициент сопротивления  $k=20 \text{ кг/с}$ .

**3 вариант**

**Задача 1.** Какова средняя энергия поступательного движения молекулы идеального газа при температуре 300K ?

**Задача 2.** Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно, термический КПД которого 40%. Температура теплоприемника 0 градусов по Цельсию. Найти температуру теплоотдатчика и работу изотермического сжатия, если работа изотермического расширения 8 Дж.

**Задача 3.** На горизонтальной поверхности находится брусок массой  $m_1=2$  кг. Коэффициент трения  $f_1$  бруска о поверхность равен 0,2. На бруске находится другой брусок массой  $m_2=8$  кг. Коэффициент трения  $f_2$  верхнего бруска о нижний равен 0,3. К верхнему бруску приложена сила  $F$ . Определить:

- 1) значение силы  $F_1$ , при котором начнется совместное скольжение брусков по поверхности;
- 2) значение силы  $F_2$ , при котором верхний брусок начнет проскальзывать относительно нижнего

**Задача 4.** Найдите среднюю скорость движения автомобиля, если известно, что  $\frac{1}{4}$  часть времени он двигался со скоростью 16м/с, а все остальное время – со скоростью 8м/с.

**Задача 5.** Под действием постоянной силы  $F$  вагонетка прошла путь  $s=5$  м и приобрела скорость  $v=2$  м/с. Определить работу  $A$  силы, если масса  $m$  вагонетки равна 400 кг и коэффициент трения  $f=0,01$ .

#### 4 вариант

**Задача 1.** Невесомый блок укреплен в вершине наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол  $\alpha = 30^\circ$ . Гири 1 и 2 одинаковой массы  $m_1 = m_2 = 1$  кг соединены нитью и перекинуты через блок. Найти ускорение  $a$ , с которым движутся гири, и силу натяжения нити  $T$ . Трением гири о наклонную плоскость и трением в блоке пренебречь.

**Задача 2.** Тепловая машина с КПД 60% за цикл работы отдает холодильнику количество теплоты, равное 100 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя?

**Задача 3.** Два велосипедиста едут навстречу друг другу: один из них, имея скорость 18 км/ч, поднимается в гору с ускорением  $-20 \text{ см/с}^2$ , а другой, имея скорость 5,4 км/ч. Спускается с горы с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$ . Через сколько времени они встретятся и какое расстояние до встречи прошел каждый, если расстояние между ними в начальный момент равно 130 м?

**Задача 4.** Во сколько раз средняя квадратичная скорость молекул воздуха в летний день при температуре  $30^\circ\text{C}$  больше, чем в зимний день при температуре  $-30^\circ\text{C}$

**Задача 5.** С башни брошено тело в горизонтальном направлении со скоростью 15 м/с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определить радиус кривизны траектории тела через 2 с после начала движения.

#### 5 вариант

**Задача 1.** Газ при давлении 0,2 мПа и температуре  $15^\circ$  имеет объем 5 л. Чему равен объем газа этой массы, при нормальных условиях?

**Задача 2.** Тело брошено вертикально вверх со скоростью 16м/с. На какой высоте его кинетическая энергия равна потенциальной? Сопротивление воздуха не учитывать.

**Задача 3.** При увеличении давления в 1,5 раза объем газа уменьшился на 30 мл. Найти первоначальный объем?

**Задача 4.** Невесомый блок укреплен на конце стола. Гири 1 и 2 одинаковой массы  $m_1 = m_2 = 1$  кг соединены нитью и перекинуты через блок. Коэффициент трения гири 2 о стол  $k = 0,1$ . Найти ускорение  $a$ , с которым движутся гири, и силу натяжения нити  $T$ . Трением в блоке пренебречь.

**Задача 5.** Движение тела вдоль оси  $X$  описывается уравнением:  $x=3 + 2t + t^2$  (м). Чему равна средняя скорость его за вторую секунду?

#### 6 вариант

**Задача 1.** Сколько молекул воздуха содержится в баллоне вместимостью 60 л при температуре  $27^\circ\text{C}$  и давлении 500000 Па? Чему равна масса одной молекулы воздуха?

**Задача 2.** Тело массой  $m = 2$  кг движется прямолинейно по закону  $s = A - Bt + Ct^2 - Dt^3$  ( $C = 2 \text{ м/с}^2$ ,  $D = 0,4 \text{ м/с}^3$ ). Определить силу, действующую на тело в конце первой секунды движения.

**Задача 3.** Шарик массой  $m=100$  г упал с высоты  $h=2,5$  м на горизонтальную плиту, масса которой много больше массы шарика, и отскочил от нее вверх. Считая удар абсолютно упругим, определить импульс  $p$ , полученный плитой.

**Задача 4.** Тело падает с высоты  $h = 19,6$  м с начальной скоростью  $v_0 = 0$ . Какой путь пройдет тело за первую и последнюю  $0,1$  с своего движения?

**Задача 5.** Тело массой  $m=0,2$  кг соскальзывает без трения по желобу высотой  $h=2$  м. Начальная скорость  $v_0$  шарика равна нулю. Найти изменение  $\Delta p$  импульса шарика и импульс  $p$ , полученный желобом при движении тела.

## Индивидуальное задание №2 «Электростатика и постоянный ток» и «Магнетизм»

### 1 вариант

**Задача 1.** Два маленьких одинаковых металлических шарика заряжены положительными зарядами  $q$  и  $4q$ . Центры шариков находятся на расстоянии  $r$  друг от друга. Шарика привели в соприкосновение. На какое расстояние  $x$  после этого нужно развести их центры, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?

**Задача 2.** Напряжение на зажимах генератора  $36$  В, а сопротивление внешней цепи в  $9$  раз больше внутреннего сопротивления. Какова ЭДС генератора?

**Задача 3.** Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с длиной активной части  $5$  см действует сила  $50$  мН? Сила тока в проводнике  $25$  А. Проводник расположен перпендикулярно индукции магнитного поля.

**Задача 4.** Рамка, содержащая  $1500$  витков площадью  $50$  см<sup>2</sup>, равномерно вращается в магнитном поле с напряженностью  $8 \times 10^4$  а/м, делая  $480$  об/мин. Определить максимальную ЭДС индукции, возникающей в рамке.

**Задача 5.** Лампа, рассчитанная на напряжение  $127$  В, потребляет мощность  $50$  Вт. Какое дополнительное сопротивление нужно присоединить к лампе, чтобы включить ее в сеть с напряжением  $220$  В?

### 2 вариант

**Задача 1.** Электрическое поле создано двумя одинаковыми параллельными пластинами площадью  $150$  см<sup>2</sup> каждая. Пластины расположены на малом (по сравнению с линейными размерами пластин) расстоянии друг от друга. На одной из пластин равномерно распределен заряд  $q_1 = -50$  нКл, на другой заряд  $q_2 = +150$  нКл. Определите напряженность  $E$  электрического поля между пластинами.

**Задача 2.** Рассчитать схему рис.2, составив систему уравнений на основании законов Кирхгофа.

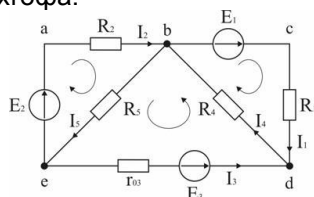


Рис.2.

Исходные данные к задаче:

$$E_1 = 60 \text{ В}; E_2 = 80 \text{ В}; E_3 = 70 \text{ В};$$

$$R_1 = 20 \text{ Ом}; R_2 = 50 \text{ Ом}; R_3 = 5 \text{ Ом}; R_4 = 65 \text{ Ом}; R_5 = 85 \text{ Ом}.$$

**Задача 3.** Какой минимальной скоростью  $v_{\min}$  должен обладать протон, чтобы он смог достигнуть поверхности положительно заряженного металлического шара, имеющего потенциал  $\varphi = 400$  В. Начальное расстояние протона от поверхности шара  $r = 3R$ , где  $R$  — радиус шара.

**Задача 4.** С какой силой взаимодействовали бы две капли воды на расстоянии  $1$  км, если бы удалось передать одной из капель  $1\%$  всех электронов, содержащихся в другой капле массой  $0,03$  г?

**Задача 5.** Сила тока в горизонтально расположенном проводнике длиной  $20$  см. и массой  $4$  г равна  $10$  А. Найти индукцию магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравновесилась силой Ампера.

### 3 вариант

**Задача 1.** Сила тока в проводнике изменяется со временем по закону  $I = I_0 \sin \omega t$ . Определить количество теплоты  $Q$ , которое выделится в проводнике за время, равное половине периода  $T$ , если  $I_0 = 10 \text{ А}$ ,  $\omega = 100\pi \text{ с}^{-1}$ .

**Задача 2.** Сила тока в горизонтально расположенном проводнике длиной 20 см. и массой 4г равна 10А. Найти индукцию магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравнивалась силой Ампера.

**Задача 3.** В направленном вертикально вниз однородном электрическом поле напряженностью  $1,3 \cdot 10^5 \text{ В/м}$  капля жидкости массой  $2 \cdot 10^{-9}$  грамм оказалась в равновесии. Найдите заряд капли и число избыточных электронов на ней.

**Задача 4.** Источник тока с ЭДС 2 В и внутренним сопротивлением 0,8 Ом замкнут никелиновой проволокой длиной 2,1 м и сечением  $0,21 \text{ мм}^2$ . Определите напряжение на зажимах источника тока.

**Задача 5.** В направлении, перпендикулярном линиям индукции, влетает в магнитное поле альфа-частица со скоростью  $3,2 \cdot 10^5 \text{ м/с}$ . Найдите индукцию поля, если альфа-частица описала в поле окружность радиусом  $6,64 \cdot 10^{-2} \text{ м}$ . (Масса альфа-частицы  $6,64 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$ , ее заряд  $3,2 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ .)

### 4 вариант

**Задача 1.** Две лампы мощностью 90 и 40 Вт включены параллельно в сеть, с напряжением 220 В. Определите сопротивление каждой лампы и ток, протекающий через каждую лампу.

**Задача 2.** Точечные заряды  $1 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$  и  $2 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$  закреплены на расстоянии 1 м друг от друга в вакууме. На прямой, соединяющей эти заряды, на одинаковом расстоянии от каждого из них помещено маленькое тело, несущее заряд  $-3 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$ . Каковы модуль и направление силы, действующей на тело?

**Задача 3.** Электрическое поле образовано двумя одинаковыми разноименными точечными зарядами 5нКл. Расстояние между зарядами 10 см. Определить напряженность поля: 1) в точке, лежащей на продолжении линии, соединяющей центры зарядов, на расстоянии 10 см от отрицательного заряда. 2) в точке, лежащей посередине между зарядами.

**Задача 4.** За время 5с ток в цепи изменился от 20 до 5А, при этом Э.Д.С. самоиндукции, возникшая во включенной в цепь катушке, оказалась равной 24В. Какова индуктивность катушки?

**Задача 5.** Сила тока в горизонтально расположенном проводнике длиной 20 см. и массой 4г равна 10А. Найти индукцию магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравнивалась силой Ампера.

### 5 вариант

**Задача 1.** Пылинка массой  $10^{-8}$  грамм находится в воздухе между двумя горизонтальными разноименно и равномерно заряженными пластинами с разностью потенциалов 5 кВ. расстояние между пластинами 5 см. Каким зарядом обладает пылинка, если ее вес уравнивается действием на нее электрической силы?

**Задача 2.** За время 5с ток в цепи изменился от 20 до 5А, при этом Э.Д.С. самоиндукции, возникшая во включенной в цепь катушке, оказалась равной 24В. Какова индуктивность катушки?

**Задача 3.** С какой силой  $F$  будут притягиваться два одинаковых свинцовых шарика радиусом  $r = 1 \text{ см}$ , расположенные на расстоянии  $R = 1 \text{ м}$  друг от друга, если у каждого атома первого шарика отнять по одному электрону и все эти электроны перенести на второй шарик? Молярная масса свинца  $M = 207 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$ , плотность  $\rho = 11,3 \text{ г/см}^3$ .

**Задача 4.** Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с длиной активной части 5см действует сила 50 мН? Сила тока в проводнике 25 А. Проводник расположен перпендикулярно индукции магнитного поля.

**Задача 5.** Какая сила действует на протон, движущийся со скоростью  $10 \text{ Мм/с}$  в магнитном поле индукцией 0,2Тл перпендикулярно линиям индукции?

### 6 вариант

**Задача 1.** В направлении, перпендикулярном линиям индукции, влетает в магнитное поле альфа-частица со скоростью  $3,2 \cdot 10^5 \text{ м/с}$ . Найдите индукцию поля, если альфа-частица описала в поле окружность радиусом  $6,64 \cdot 10^{-2} \text{ м}$ . (Масса альфа-частицы  $6,64 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$ , ее заряд  $3,2 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ .)

**Задача 2.** Тонкий металлический стержень длиной  $l = 50$  см вращается в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 10$  мТл вокруг перпендикулярной к стержню оси, отстоящей от одного из его концов на расстоянии  $L = 25$  см на продолжении стержня, делая  $n = 100$  об/мин. Найти разность потенциалов  $U$ , возникающую между концами стержня, если угол между осью вращения и вектором магнитной индукции равен  $\alpha = 60^\circ$ .

**Задача 3.** Рамка, содержащая 1500 витков площадью  $50 \text{ см}^2$ , равномерно вращается в магнитном поле с напряженностью  $8 \times 10^4$  а/м, делая 480 об/мин. Определить максимальную ЭДС индукции, возникающей в рамке.

**Задача 4.** За время 5с ток в цепи изменился от 20 до 5А, при этом Э.Д.С. самоиндукции, возникающая во включенной в цепь катушке, оказалась равной 24В. Какова индуктивность катушки?

**Задача 5.** Какой заряд приобрел бы медный шар с радиусом  $R=10\text{см}$ , если бы удалось удалить все электроны проводимости? Плотность меди  $\rho=8,9\text{г/см}^3$ , атомный вес  $A=64$ . Заряд электрона  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. число Авогадро  $6 \cdot 10^{23}$ . Считать, что на каждый атом меди приходится один электрон проводимости.

### Индивидуальное задание №3 «Колебания и волны» «Оптика» и «Атом и атомное ядро»

#### 1 вариант

**Задача 1.** Колебательный контур состоит из катушки индуктивности  $L=0,2$  мГн и переменного конденсатора, электроёмкость которого может меняться в пределах от 50 до 450 пФ. На какие длины волн может настраиваться контур?

**Задача 2.** На расстоянии  $d = 20$  см от собирающей линзы находится предмет, причем его действительное изображение в  $k = 4$  раза больше предмета. Найдите оптическую силу  $D$  линзы.

**Задача 3.** Какая доля радиоактивных ядер изотопа  $^{14}_6\text{C}$  распадётся через 10 лет, если его период полураспада равен 557 лет?

**Задача 4.** Сколько граммов урана с атомной массой 0,238кг/моль расщепляется в ходе суточной работы атомной электростанции, тепловая мощность которой составляет  $10^6$  Вт? Дефект масс при делении ядра урана равен  $4 \cdot 10^{-28}$  кг. КПД станции составляет 20 %.

**Задача 5.** Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью 7 мкФ и катушки, индуктивность которой 0,23 Гн, а сопротивление 40 Ом. Конденсатору сообщают заряд  $5,6 \cdot 10^{-12}$  Кл. Найдите: период колебаний, возникающих в контуре.

#### 2 вариант

**Задача 1.** Период полураспада радиоактивного изотопа кальция  $^{45}_{20}\text{Ca}$  составляет 164 суток. Если изначально было  $4 \cdot 10^{24}$  атомов  $^{45}_{20}\text{Ca}$ , то примерно сколько их будет через 328 суток?

**Задача 2.** Луч света выходит из скипидара в воздух. Предельный угол полного внутреннего отражения для этого луча равен 45град. Найти скорость распространения света в скипидаре.

**Задача 3.** Какую электроёмкость должен иметь конденсатор для того, чтобы состоящий из этого конденсатора и катушки индуктивностью 10мГн колебательный контур радиоприемника был настроен на волну 1000м.

**Задача 4.** Предмет помещен на расстоянии 25 см перед передним фокусом собирающей линзы. Изображение предмета получается на расстоянии 36см. за задним фокусом. Определить фокусное расстояние.

**Задача 5.** Через дифракционную решетку, имеющую 200 штрихов на миллиметр, пропущено монохроматическое излучение с длиной волны 750 нм. Определить угол, под которым виден максимум первого порядка этой волны.

#### 3 вариант

**Задача 1.** Изображение предмета имеет высоту  $H = 2$  см. Какое фокусное расстояние  $F$  должна иметь линза, расположенная от экрана на расстоянии  $f = 4\text{м}$ , чтобы изображение указанного предмета на экране имело высоту  $h = 1$  м?

**Задача 2.** Электроёмкость конденсатора переменной ёмкости в контуре радиоприемника может изменяться от 50 до 450 пФ. Индуктивность катушки остается при этом неизменной и равной 0,6 мГн. На каких длинах волн работает радиоприемник?

**Задача 3.** Дифракционная решетка содержит 500 штрихов на 1 мм. Максимум какого наибольшего порядка дает эта решетка при перпендикулярном падении на нее монохроматического света с длиной волны 520 нм?

**Задача 4.** Период полураспада ядер радиоактивного изотопа висмута 19 мин. Через какое время распадется 75% ядер висмута в исследуемом образце?

**Задача 5.** Положительная линза дает действительное изображение с увеличением в 2 раза. Определить фокусное расстояние линзы, если расстояние между линзой и изображением равно 24 см.

#### 4 вариант

**Задача 1.** Плоско-выпуклая линза с радиусом кривизны равно 30 см и показателем преломления  $n=1,5$  дает изображение предмета с увеличением  $k=2$ . Найти расстояние предмета и изображения от линзы. Дать чертеж.

**Задача 2.** На каком расстоянии от зеркала получится изображение предмета в выпуклом зеркале с радиусом кривизны  $R=40$  см, если предмет помещен на расстоянии  $a_1=30$  см от зеркала. Какова будет высота изображения, если предмет имеет высоту  $y=2$  см. Сделать чертеж.

**Задача 3.** Какой изотоп образуется из  ${}_{92}^{238}\text{U}$  после двух  $\beta$  и одного  $\alpha$  распада?

**Задача 4.** Луч света выходит из скипидара в воздух. Предельный угол полного внутреннего отражения для этого луча равен 45 град. Найти скорость распространения света в скипидаре.

**Задача 5.** Какими должны быть радиусы кривизны  $R_1=R_2$  поверхностей лупы, чтобы она давала увеличение для нормального глаза  $k=10$ . Показатель преломления стекла, из которого сделана лупа  $n=1,5$ .

#### 5 вариант

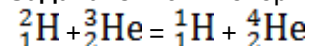
**Задача 1.** Определить какую длину пути пройдет фронт волны монохроматического света в вакууме за то же время, за которое он проходит путь равный 1,5 мм в стекле с показателем преломления равным 1,5.

**Задача 2.** В результате серии радиоактивных распадов уран  ${}_{92}^{238}\text{U}$  превращается в свинец  ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ . Какое количество  $\alpha$ - и  $\beta$ -распадов он при этом испытывает?

**Задача 3.** Двояко-выпуклая линза с показателем преломления  $n=1,5$  имеет одинаковые радиусы кривизны поверхностей, равные 10 см. Изображение предмета с помощью этой линзы оказывается в 5 раз больше предмета. Определите расстояние от предмета до изображения.

**Задача 4.** Через сколько времени распадется 40% радиоактивного вещества, период полураспада которого 12 ч.

**Задача 5.** Найти энергию, выделяющуюся при реакциях?



#### 6 вариант

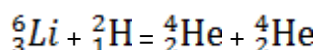
**Задача 1.** На какой диапазон частот можно настроить колебательный контур, если его индуктивность 3 Гн, а емкость может меняться от 60 до 480 пФ.

**Задача 2.** Через сколько времени распадется 40% радиоактивного вещества, период полураспада которого 12 ч.

**Задача 3.** Запишите уравнение гармонического колебательного движения точки, совершающей колебания с амплитудой  $A=8$  см, если за время равное 1 мин. совершается 120 колебаний и начальная фаза колебаний равна 45 град.

**Задача 4.** Какой изотоп образуется из  ${}_{90}^{232}\text{Th}$  после четырех  $\alpha$  распадов и двух  $\beta$  распадов?

**Задача 5.** Найти энергию, выделяющуюся при реакциях?



#### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

##### индивидуальных заданий по разделу курса

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил все задания в полном объеме либо допустил незначительные неточности.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил только часть из предложенных заданий либо допустил существенные ошибки.





## Контрольные работы

### Раздел 1 Физические основы классической механики

#### 1 вариант

**Задача 1.** При равноускоренном движении из состояния покоя тело проходит за пятую секунду 90 см. Определить перемещение тела за седьмую секунду?

**Задача 2.** Мяч брошен со скоростью 10 м/с под углом  $30^\circ$  к горизонту. Найти высоту его наибольшего подъема.

**Задача 3.** Трамвай, трогаясь с места, движется с ускорением  $a = 0,5 \text{ м/с}^2$ . Через время  $t = 12 \text{ с}$  после начала движения мотор выключается и трамвай движется до остановки равнозамедленно. Коэффициент трения на всем пути  $k = 0,01$ . Найти наибольшую скорость  $v$  и время  $t$  движения трамвая. Каково его ускорение  $a$  при его равнозамедленном движении? Какое расстояние  $s$  пройдет трамвай за время движения?

**Задача 4.** Тело, брошенное вертикально вниз с начальной скоростью 5 м/с, в последние 2 с падения прошло путь вдвое больший, чем в две предыдущие 2 с. Определить время падения и высоту, с которой тело было брошено. Построить график зависимости пройденного пути, ускорения и скорости от времени.

**Задача 5.** На краю горизонтальной платформы стоит человек массой 80 кг. Платформа представляет собой круглый однородный диск массой 160 кг, вращающийся вокруг вертикальной оси, проходящей через ее центр, с частотой 6 об/мин. Сколько оборотов в минуту будет делать платформа, если человек перейдет от края платформы к ее центру? Момент инерции рассчитывать как для материальной точки.

#### 2 вариант

**Задача 1.** Катер, двигаясь вниз по течению, затратил время в  $n = 3$  раза меньше, чем на обратный путь. Определить, с какими скоростями относительно берега двигался катер, если средняя скорость на всем пути составила  $V = 3 \text{ км/ч}$ .

**Задача 2.** Наблюдатель, стоящий на платформе, определил, что первый вагон электропоезда прошёл мимо него в течение 4 с, а второй — в течение 5 с. После этого передний край поезда остановился на расстоянии 75 м от наблюдателя. Считая движение поезда равнозамедленным, определить его начальную скорость, ускорение и время замедленного движения.

**Задача 3.** Невесомый блок укреплен на конце стола. Гири 1 и 2 одинаковой массы  $m_1 = m_2 = 1 \text{ кг}$  соединены нитью и перекинута через блок. Коэффициент трения гири 2 о стол  $k = 0,1$ . Найти ускорение  $a$ , с которым движутся гири, и силу натяжения нити  $T$ . Трением в блоке пренебречь.

**Задача 4.** Ядро, летевшее в горизонтальном направлении со скоростью 20 м/с, разорвалось на два осколка массами 10 кг и 5 кг. Скорость меньшего осколка равна 90 м/с и направлена вертикально вверх. Определить модуль и направление скорости большего осколка.

**Задача 5.** Тело падает с высоты  $h = 19,6 \text{ м}$  с начальной скоростью  $v_0 = 0$ . Какой путь пройдет тело за первую и последнюю 0,1 с своего движения?

### Раздел 2. Молекулярная физика и Термодинамика

#### 1 вариант

**Задача 1.** Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно, термический КПД которого 40%. Температура теплоприемника 0 градусов по Цельсию. Найти температуру теплоотдатчика и работу изотермического сжатия, если работа изотермического расширения 8 Дж.

**Задача 2.** В сосуде емкостью 10 л при нормальных условиях находится азот. Определить: число молей азота, массу азота и концентрацию молекул в сосуде.

**Задача 3.** Определите, как изменится масса воздуха в комнате площадью 20 м<sup>2</sup> и высотой 3 м при повышении температуры от 0 °С до 27 °С при нормальном атмосферном давлении.

**Задача 4.** Разрядная трубка гелий-неонового лазера объемом 50 см<sup>3</sup> заполняется смесью гелия и неона с парциальными давлениями 150 Па и 30 Па соответственно. Определить внутреннюю энергию газов.

**Задача 5.** Идеальный тепловой двигатель, отдав холодильнику 3,2 кДж теплоты при 47 °С, совершил работу 800 Дж. Определите температуру нагревателя.



## 2 вариант

**Задача 1.** Тепловая машина с КПД 60% за цикл работы отдает холодильнику количество теплоты, равное 100 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя?

**Задача 2.** Какое количество кислорода выпустили из баллона емкостью 10 л, если давление уменьшилось от 14 атм до 7 атм, а температура понизилась от 27 °С до 7 °С?

**Задача 3.** Во сколько раз средняя квадратичная скорость молекул воздуха в летний день при температуре 30 °С больше, чем в зимний день при температуре - 30 °С?

**Задача 4.** Сколько молекул воздуха содержится в баллоне вместимостью 60 л при температуре 27 °С и давлении 500000 Па? Чему равна масса одной молекулы воздуха?

**Задача 5.** Газ при давлении 0,2 мПа и температуре 15 °С имеет объем 5 л. Чему равен объем газа этой массы, при нормальных условиях?

## Раздел 3 Электричество и Магнетизм.

### 1 вариант

**Задача 1.** С какой силой  $F$  будут притягиваться два одинаковых свинцовых шарика радиусом  $r = 1$  см, расположенные на расстоянии  $R = 1$  м друг от друга, если у каждого атома первого шарика отнять по одному электрону и все эти электроны перенести на второй шарик? Молярная масса свинца  $M = 207 \times 10^{-3}$  кг/моль, плотность  $\rho = 11,3$  г/см<sup>3</sup>.

**Задача 2.** Какой минимальной скоростью  $v_{\min}$  должен обладать протон, чтобы он смог достигнуть поверхности положительно заряженного металлического шара, имеющего потенциал  $\varphi = 400$  В. Начальное расстояние протона от поверхности шара  $r = 3R$ , где  $R$  — радиус шара.

**Задача 3.** Две одинаковые круглые пластины площадью  $S = 400$  см<sup>2</sup> каждая расположены параллельно друг другу. Заряд одной пластины  $Q_1 = 400$  нКл, другой —  $Q_2 = 200$  нКл. Определить плотность энергии электрического поля в точках, расположенных: а) между пластинами, б) вне пластин.

**Задача 4.** Источник тока с ЭДС 2 В и внутренним сопротивлением 0,8 Ом замкнут никелиновой проволокой длиной 2,1 м и сечением 0,21 мм<sup>2</sup>. Определите напряжение на зажимах источника тока.

**Задача 5.** Сила тока в горизонтально расположенном проводнике длиной 20 см. и массой 4 г равна 10 А. Найти индукцию магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравновесилась силой Ампера.

### 2 вариант

**Задача 1.** Точечные заряды  $1 \cdot 10^{-8}$  Кл и  $2 \cdot 10^{-8}$  Кл закреплены на расстоянии 1 м друг от друга в вакууме. На прямой, соединяющей эти заряды, на одинаковом расстоянии от каждого из них помещено маленькое тело, несущее заряд  $-3 \cdot 10^{-9}$  Кл. Каковы модуль и направление силы, действующей на тело?

**Задача 2.** По тонкому проволочному кольцу равномерно распределен заряд с линейной плотностью  $\tau = 100$  пКл/м. Определить потенциал  $\Phi$  электрического поля в центре кольца.

**Задача 3.** Источник тока с ЭДС 2 В и внутренним сопротивлением 0,8 Ом замкнут никелиновой проволокой длиной 2,1 м и сечением 0,21 мм<sup>2</sup>. Определите напряжение на зажимах источника тока.

**Задача 4.** В направлении, перпендикулярном линиям индукции, влетает в магнитное поле альфа-частица со скоростью  $3,2 \cdot 10^5$  м/с. Найдите индукцию поля, если альфа-частица описала в поле окружность радиусом  $6,64 \cdot 10^{-2}$  м. (Масса альфа-частицы  $6,64 \cdot 10^{-27}$  кг, ее заряд  $3,2 \cdot 10^{-19}$  Кл.)

**Задача 5.** Плоский конденсатор имеет емкость  $C$ . На одну из пластин конденсатора поместили заряд  $+q$ , а на другую — заряд  $+4q$ . Определите разность потенциалов между пластинами конденсатора.

## Раздел 4 «Колебания и волны»

### 1 вариант

**Задача 1.** Электроемкость конденсатора переменной емкости в контуре радиоприемника может изменяться от 50 до 450 пФ. Индуктивность катушки остается при этом неизменной и равной 0,6 мГн. На каких длинах волн работает радиоприемник?

**Задача 2.** Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 7 мкФ и катушки, индуктивность которой 0,23 Гн, а сопротивление 40 Ом. Конденсатору сообщают заряд  $5,6 \cdot 10^{-12}$  Кл. Найдите: период колебаний, возникающих в контуре.

**Задача 3.** Определить какую длину пути пройдет фронт волны монохроматического света в вакууме за то же время, за которое он проходит путь равный 1,5 мм в стекле с показателем преломления равным 1,5.

**Задача 4.** На какой диапазон частот можно настроить колебательный контур, если его индуктивность 3 Гн, а емкость может меняться от 60 до 480 пФ.

**Задача 5.** Катушка индуктивностью 10 мГн обладает активным сопротивлением 10 Ом. При каком значении частоты переменного тока индуктивное сопротивление катушки будет в 10 раз больше ее активного сопротивления?

### 2 вариант

**Задача 1.** Колебательный контур состоит из катушки индуктивности  $L=0,2$  мГн и переменного конденсатора, электроемкость которого может меняться в пределах от 50 до 450 пФ. На какие длины волн может настраиваться контур?

**Задача 2.** Какую электроемкость должен иметь конденсатор для того, чтобы состоящий из этого конденсатора и катушки индуктивностью 10 мГн колебательный контур радиоприемника был настроен на волну 1000 м.

**Задача 3.** Запишите уравнение гармонического колебательного движения точки, совершающей колебания с амплитудой  $A=8$  см, если за время равное 1 мин. совершается 120 колебаний и начальная фаза колебаний равна 45 град.

**Задача 4.** Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 4 мГн и плоского воздушного конденсатора. Площадь пластин конденсатора 10 см<sup>2</sup>, расстояние между ними 1 мм. Найдите период собственных колебаний в контуре.

**Задача 5.** В цепь переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц включены последовательно емкость 35,4 мкФ, активное сопротивление 100 Ом и индуктивность  $L=0,7$  Гн. Найти силу тока в цепи и падение напряжения на емкости, омическом сопротивлении и индуктивности.

## Раздел 5 «Оптика»

### 1 вариант

**Задача 1.** Плоско-выпуклая линза с радиусом кривизны равном 30 см и показателем преломления  $n=1,5$  дает изображение предмета с увеличением  $k=2$ . Найти расстояние предмета и изображения от линзы. Дать чертеж.

**Задача 2.** Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом, падающим по нормали на поверхности пластинки. Наблюдение ведется в отраженном свете. Расстояние между вторым и двадцатым темными кольцами равно 4,8 мм. Найдите расстояние между девятым и шестнадцатым темными кольцами Ньютона.

**Задача 3.** На каком расстоянии от зеркала получится изображение предмета в выпуклом зеркале с радиусом кривизны  $R=40$  см, если предмет помещен на расстоянии  $a_1=30$  см от зеркала. Какова будет высота изображения, если предмет имеет высоту  $y=2$  см. Сделать чертеж.

**Задача 4.** В опыте Юнга отверстия освещались монохроматическим светом ( $\lambda=600$  нм). Расстояние между отверстиями  $d=1$  мм, расстояние от отверстий до экрана  $L=3$  м. Найти положение трех первых светлых полос.

**Задача 5.** В опыте с зеркалами Френеля расстояние между мнимыми изображениями источника света равно  $d=0,5$  мм, расстояние от экрана  $L=5$  м. В зеленом свете на экране получились интерференционные полосы на расстоянии  $\Delta x=5$  мм друг от друга. Найти длину волны  $\lambda$  зеленого света)

## 2 вариант

**Задача 1.** Какими должны быть радиусы кривизны  $R_1=R_2$  поверхностей линзы, чтобы она давала увеличение для нормального глаза  $k=10$ . Показатель преломления стекла, из которого сделана линза  $n=1,5$ .

**Задача 2.** На круглое отверстие диаметром  $d=4\text{ мм}$  падает нормально параллельный пучок лучей ( $\lambda=0,5\text{ мкм}$ ). Точка наблюдения находится на оси отверстия на расстоянии  $r_0=1\text{ м}$  от него. Сколько зон Френеля укладывается в отверстие? Темное или светлое пятно получится в центре дифракционной картины, если в месте наблюдения поместить экран?

**Задача 3.** Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом, падающим по нормали к поверхности пластинки. Радиус кривизны линзы  $R=15\text{ м}$ . Наблюдение ведется в отраженном свете. Расстояние между пятым и двадцать пятым светлыми кольцами Ньютона  $l=9\text{ мм}$ . Найти длину волны  $\lambda$  монохроматического света.

**Задача 4.** Какой наибольший порядок спектра можно получить в дифракционной решетке, имеющей 500 штрихов на 1 мм, при освещении светом с длиной волны 550 нм?

**Задача 5.** Предмет помещен на расстоянии 25 см перед передним фокусом собирающей линзы. Изображение предмета получается на расстоянии 36 см. за задним фокусом. Определить фокусное расстояние

## Раздел 6 «Атом и атомное ядро»

### 1 вариант

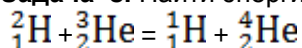
**Задача 1.** Мощность атомного реактора при использовании за сутки 0,2 кг изотопа урана –  $^{235}\text{U}$  составляет 32 000 кВт. Какая часть энергии, выделяемой вследствие деления ядер, используется полезно?

**Задача 2.** Период полураспада радиоактивного изотопа кальция  $^{45}_{20}\text{Ca}$  составляет 164 суток. Если изначально было  $4 \cdot 10^{24}$  атомов  $^{45}_{20}\text{Ca}$ , то примерно сколько их будет через 328 суток?

**Задача 3.** Какой изотоп образуется из  $^{238}_{92}\text{U}$  после двух  $\beta$  и одного  $\alpha$  распада?

**Задача 4.** Через сколько времени распадётся 40% радиоактивного вещества, период полураспада которого 12ч.

**Задача 5.** Найти энергию, выделяющуюся при реакциях?



### 2 вариант

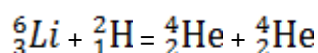
**Задача 1.** Ядро  $^{238}_{92}\text{U}$  претерпело ряд  $\alpha$ - и  $\beta$ -распадов. В результате образовалось ядро  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Определите число  $\alpha$ -распадов.

**Задача 2.** Период полураспада изотопа натрия  $^{22}_{11}\text{Na}$  равен 2,6 года. Если изначально было 104 г этого изотопа, то сколько примерно его будет через 5,2 года?

**Задача 3.** В процессе термоядерного синтеза  $5 \cdot 10^4$  кг водорода превращается в 49644 кг гелия. Определить, сколько энергии выделяется при этом.

**Задача 4.** Какая доля радиоактивных атомов распадается через интервал времени, равный двум периодам полураспада?

**Задача 5.** Найти энергию, выделяющуюся при реакциях?



### 7.2.1. Шкала и критерии оценивания

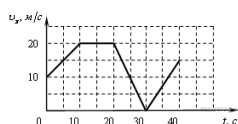
- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил все задания в полном объеме либо допустил незначительные неточности.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил только часть из предложенных заданий либо допустил существенные ошибки.

### 3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

#### Вариант 1

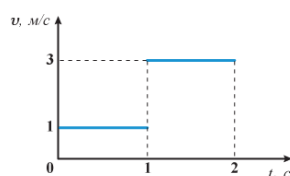
1. Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость его скорости от времени.



На каком интервале времени модуль ускорения автомобиля максимален?

- 1) от 0 с до 10 с
- 2) от 10 с до 20 с
- 3) от 20 с до 30 с
- 4) от 30 с до 40 с

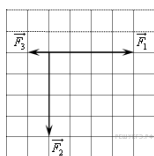
2. На рисунке изображен график проекции скорости движения материальной точки.



Чему равен модуль перемещения материальной точки за две секунды от начала движения?

- 1) 1 м
- 2) 2 м
- 3) 3 м
- 4) 4 м

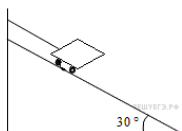
3. На рисунке представлены три вектора сил, приложенных к одной точке и лежащих в одной плоскости.



Модуль вектора силы  $F_1$  равен 4 Н. Модуль равнодействующей векторов  $F_1$ ,  $F_2$  и  $F_3$  равен

- 1) 9 Н
- 2) 7 Н
- 3) 5 Н
- 4) 1 Н

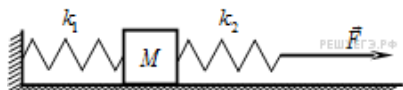
4. Тележка массой 0,1 кг удерживается на наклонной плоскости с помощью нити (см. рисунок).



Сила натяжения нити равна

- 1) 0,5 Н
- 2) 1,0 Н
- 3) 1,5 Н
- 4) 2,0 Н

5. К системе из кубика массой 1 кг и двух пружин приложена постоянная горизонтальная сила  $F$  (см. рисунок).



Между кубиком и опорой трения нет. Система покоится. Жесткость первой пружины  $k_1 = 300 \text{ Н/м}$ . Жесткость второй пружины  $k_2 = 600 \text{ Н/м}$ . Удлинение первой пружины равно 2 см. Модуль силы  $F$  равен

- 1) 6 Н
- 2) 9 Н
- 3) 12 Н
- 4) 18 Н

6. Сила трения скольжения бруска о поверхность стола зависит

- 1) от площади соприкосновения бруска и стола
- 2) от скорости движения бруска по столу
- 3) от силы нормальной реакции, действующей со стороны стола на брусок
- 4) от площади соприкосновения бруска и стола и от скорости движения бруска по столу

7. Мяч массой 300 г брошен под углом  $45^\circ$  к горизонту с начальной скоростью  $v = 20 \text{ м/с}$ . Модуль силы тяжести, действующей на мяч сразу после броска, равен

- 1) 6 Н
- 2) 1,5 Н
- 3) 3 Н
- 4) 0

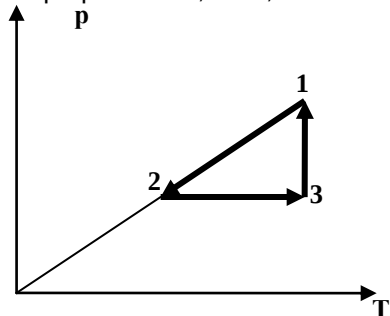
8. Две планеты с одинаковыми массами обращаются по круговым орбитам вокруг звезды. Для первой из них сила притяжения к звезде в 4 раза больше, чем для второй. Каково отношение радиусов орбит первой и второй планет?

- 1)  $\frac{1}{4}$
- 2)  $\frac{1}{2}$

- 3)  $\frac{1}{2}$

- 4) 4

9. Графики 1 - 2, 2 - 3, 3 - 1 соответствуют процессам



А) изохорный, изотермический, изобарный;

- В) изохорный, изобарный, изотермический;
- С) изобарный, изохорный, изотермический;
- Д) изобарный, изотермический, изохорный;
- Е) изотермический, изобарный, изохорный.

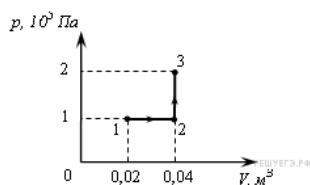
10. При нагревании идеального газа средняя квадратичная скорость теплового движения молекул увеличилась в 4 раза. При этом абсолютная температура газа

- А) увеличилась в 4 раза;
- В) увеличилась в 2 раза;
- С) увеличилась в 8 раз;
- Д) увеличилась в 16 раз;
- Е) увеличилась в 12 раз.

11. Идеальный газ совершил работу 300 Дж и при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 300 Дж. Какое количество теплоты отдал или получил газ в этом процессе?

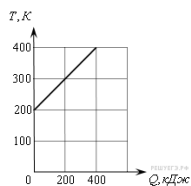
- 1) отдал 600 Дж
- 2) отдал 300 Дж
- 3) получил 600 Дж
- 4) получил 300 Дж

12. При переходе из состояния 1 в состояние 3 газ совершает работу



- 1) 2 кДж
- 2) 4 кДж
- 3) 6 кДж
- 4) 8 кДж

13. На рисунке приведена зависимость температуры твердого тела от полученного им количества теплоты.



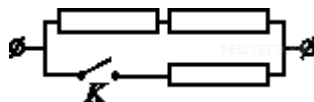
Масса тела 2 кг. Какова удельная теплоемкость вещества этого тела?

- 1) 25 Дж/кг · К
- 2) 625 Дж/кг · К
- 3) 2 500 Дж/кг · К
- 4) 1 000 Дж/кг · К

14. Идеальная тепловая машина с КПД 50% за цикл работы отдает холодильнику 100 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя?

- 1) 200 Дж
- 2) 150 Дж
- 3) 100 Дж
- 4) 50 Дж

15. На участке цепи, изображенном на рисунке, сопротивление каждого из резисторов равно  $R$ .



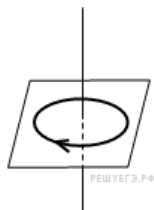
Полное сопротивление участка при замкнутом ключе  $K$  равно

- 1)  $\frac{2}{3}R$   
 2)  $R$   
 3)  $2R$   
 4)  $3R$

16. Прямолинейный проводник длиной  $L$  с током  $I$  помещен в однородное магнитное поле так, что направление вектора магнитной индукции  $B$  перпендикулярно проводнику. Если силу тока уменьшить в 2 раза, а индукцию магнитного поля увеличить в 4 раза, то действующая на проводник сила Ампера

- 1) увеличится в 2 раза  
 2) уменьшится в 4 раза  
 3) не изменится  
 4) уменьшится в 2 раза

17. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой.



Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля направлен

- 1) вертикально вниз  
 2) вертикально вверх  
 3) влево  
 4) вправо

18. Собирающая линза, используемая в качестве лупы, дает изображение

- 1) действительное увеличенное  
 2) мнимое уменьшенное  
 3) мнимое увеличенное  
 4) действительное уменьшенное

19. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен  $12^\circ$ . Угол между падающим лучом и зеркалом

- 1)  $12^\circ$   
 2)  $102^\circ$   
 3)  $24^\circ$   
 4)  $78^\circ$

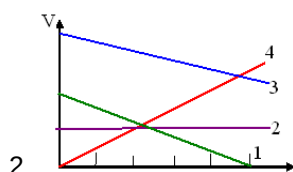
20. Период полураспада изотопа натрия  $^{22}_{11}\text{Na}$  равен 2,6 года. Если изначально было 104 г этого изотопа, то сколько примерно его будет через 5,2 года?

- 1) 13 г  
 2) 26 г  
 3) 39 г  
 4) 52 г

## Вариант 2

1. Мяч, брошенный вертикально вверх, поднялся на высоту 20 м и упал на землю в точку бросания. Чему равен модуль средней скорости перемещения мяча, если он находился в полете 4 с?

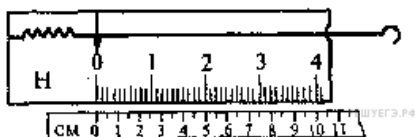
- 1) 0 м/с
- 2) 5м
- 3) 10 м/с
- 4) 15м



На рисунке изображены графики зависимости скорости тел от времени. Какое тело пройдет больший путь в интервале времени от 0 до 5 секунд?

- 1) 1
- 2) 3
- 3) Пути одинаковые
- 4) 4
- 5) 2

3. На рисунке изображен лабораторный динамометр.



Шкала проградуирована в ньютонах. Каким будет растяжение пружины динамометра, если к ней подвесить груз массой 200 г?

- 1) 5 см
- 2) 2,5 см
- 3) 3,5 см
- 4) 3,75 см

4. На брусок массой 5 кг, движущийся по горизонтальной поверхности, действует сила трения скольжения 20 Н. Чему будет равна сила трения скольжения после уменьшения массы тела в 2 раза, если коэффициент трения не изменится?

- 1) 5 Н
- 2) 10 Н
- 3) 20 Н
- 4) 40 Н

5. Тело подвешено на двух нитях и находится в равновесии. Угол между нитями равен  $90^\circ$ , а силы натяжения нитей равны 3 Н и 4 Н. Чему равна сила тяжести, действующая на тело?

- 1) 1 Н
- 2) 5 Н
- 3) 7 Н
- 4) 25 Н

6. Что будет происходить с силой тяготения, действующей на тело со стороны Земли, если тело опускать в очень глубокую шахту?

- 1) Не изменится
- 2) Увеличится
- 3) Уменьшится
- 4) Среди ответов нет правильного

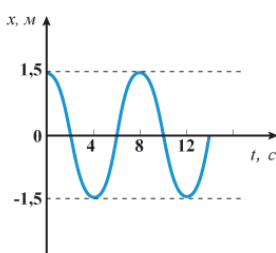


7. Однородный стержень лежит на двух опорах A и B. Чему равна сила реакции опоры  $Q_2$ , если вес стержня равен 30 Н, а сила реакции опоры  $Q_1 = 10$  Н?



- 1) 10 Н
- 2) 20 Н
- 3) 30 Н
- 4) 40 Н

8. На рисунке изображен график зависимости координаты  $x$  тела, совершающего гармонические колебания, от времени  $t$ .



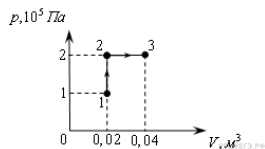
Закон движения этого тела имеет вид

- 1)  $x(t) = 4\cos(1,5t)$
- 2)  $x(t) = 1,5\cos(8t)$
- 3)  $x(t) = 8\cos(1,5\pi t)$
- 4)  $x(t) = 1,5\cos(\pi 4t)$

9. Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж и совершил работу 100 Дж. При этом внутренняя энергия газа

- 1) увеличилась на 400 Дж
- 2) увеличилась на 200 Дж
- 3) уменьшилась на 200 Дж
- 4) уменьшилась на 400 Дж

10. При переходе из состояния 1 в состояние 3 газ совершает работу



- 1) 2 кДж
- 2) 4 кДж
- 3) 6 кДж
- 4) 8 кДж

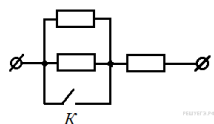
11. Какое количество теплоты необходимо для нагревания 100 г свинца от 300 К до 320 К?

- 1) 390 Дж
- 2) 26 кДж
- 3) 260 Дж
- 4) 390 кДж

12. Идеальная тепловая машина за цикл работы получает от нагревателя 100 Дж и отдает холодильнику 40 Дж. КПД тепловой машины равен

- 1) 40%
- 2) 60%
- 3) 29%
- 4) 43%

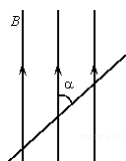
13. На участке цепи, изображенном на рисунке, сопротивление каждого из резисторов равно  $R$ .



Полное сопротивление участка при замкнутом ключе  $K$  равно

- 1)  $\frac{1}{2}R$
- 2)  $R$
- 3)  $2R$
- 4)  $3R$

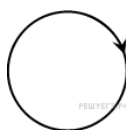
14. Прямолинейный проводник длиной 0,2 м находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом  $30^\circ$  к вектору индукции.



Чему равен модуль силы, действующей на проводник со стороны магнитного поля при силе тока в нем 2 А?

- 1) 0,2 Н
- 2) 0,8 Н
- 3) 3,2 Н
- 4) 20 Н

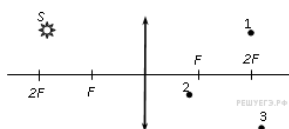
15. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой.



Виток расположен в плоскости чертежа. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

- 1) от нас перпендикулярно плоскости чертежа
- 2) к нам перпендикулярно плоскости чертежа
- 3) влево
- 4) вправо

16. Где находится изображение светящейся точки  $S$  (см. рисунок), создаваемое тонкой собирающей линзой?



- 1) в точке 1
- 2) в точке 2
- 3) в точке 3
- 4) на бесконечно большом расстоянии от линзы

17. При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен  $53^\circ$ , а угол преломления  $37^\circ$  ( $\sin 37^\circ = 0,6$ ,  $\sin 53^\circ = 0,8$ ). Каков относительный показатель преломления второй среды относительно первой?

- 1)  $\approx 1,43$
- 2)  $\approx 1,33$
- 3)  $\approx 0,75$
- 4)  $\approx 0,65$

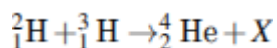
18. Период полураспада радиоактивного изотопа кальция  $^{45}_{20}\text{Ca}$  составляет 164 суток. Если изначально было  $4 \cdot 10^{24}$  атомов  $^{45}_{20}\text{Ca}$ , то примерно сколько их будет через 328 суток?

- 1)  $2 \cdot 10^{24}$
- 2)  $1 \cdot 10^{24}$
- 3)  $1 \cdot 10^6$
- 4) 0

19. В результате серии радиоактивных распадов уран  $^{238}_{92}\text{U}$  превращается в свинец  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Какое количество  $\alpha$ - и  $\beta$ -распадов он при этом испытывает?

- 1) 8  $\alpha$ - и 6  $\beta$ -распадов
- 2) 6  $\alpha$ - и 8  $\beta$ -распадов
- 3) 10  $\alpha$ - и 5  $\beta$ -распадов
- 4) 5  $\alpha$ - и 10  $\beta$ -распадов

20. При высоких температурах возможен синтез ядер гелия из ядер изотопов водорода:



Какая частица X освобождается при осуществлении такой реакции?

- 1) нейтрон
- 2) нейтрино
- 3) протон
- 4) электрон

#### . ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

- **Зачтено** выставляется обучающемуся, если получено 60% и более правильных ответов.
- **Не зачтено** выставляется обучающемуся, если получено менее 60% правильных ответов.

### 3.1.3 Средства для текущего контроля

#### ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы

| Номер<br>раздела<br>дисципли<br>ны | Тема в составе раздела/вопрос в составе темы<br>раздела, вынесенные на самостоятельное<br>изучение                                                                                                                              | Расчетная<br>трудоемкость,<br>час | Форма текущего контроля<br>по теме |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1                                  | 2                                                                                                                                                                                                                               | 3                                 | 4                                  |
| Очная форма обучения               |                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                                    |
| 1                                  | Тема 1. Применение законов сохранения импульса и энергии к упругому и неупругому ударам (понятие удара, классификация и характеристика ударов, применение законов сохранения импульса и энергии к упругому и неупругому ударам) | 3                                 | Фронтальная беседа                 |
|                                    | Тема 2. Виды сил в механике (гравитационная сила, сила тяжести, вес тела, сила упругости, сила трения)                                                                                                                          | 3                                 |                                    |
|                                    | Тема 3. Явления переноса (диффузия, теплопроводность, вязкость)                                                                                                                                                                 | 4                                 |                                    |
| 2                                  | Тема 4. Магнитный поток. Работа магнитного поля                                                                                                                                                                                 | 4                                 |                                    |
|                                    | Тема 5. Электромагнитная теория Максвелла для э/м поля                                                                                                                                                                          | 6                                 |                                    |
| 3                                  | Тема 6. Интерференция света в тонких плёнках. Просветление оптики. Интерферометры                                                                                                                                               | 3                                 |                                    |
|                                    | Тема 7. Волновые процессы. Волновое уравнение (одномерное). Фазовая и групповая скорость                                                                                                                                        | 3                                 |                                    |
|                                    | Тема 8. Цепная реакция деления. Элементы физики элементарных частиц                                                                                                                                                             | 4                                 |                                    |
|                                    | всего                                                                                                                                                                                                                           | 30                                |                                    |
| Заочная форма обучения             |                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                                    |
| 1                                  | Тема 1. Работа и энергия. Работа переменной силы. Кинематическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии                                                                                                 | 5                                 | Фронтальная беседа                 |
|                                    | Тема 2. Элементы СТО. Преобразование Галилея. Механический принцип относительности. Преобразование Лоренца и следствие из них                                                                                                   | 5                                 |                                    |
|                                    | Тема 3. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории. Средняя энергия молекулы                                                                                                                                          | 5                                 |                                    |
|                                    | Тема 4. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия, её статическое толкование и связь с термодинамической                                                                                                                | 5                                 |                                    |
| 3                                  | Тема 5. Работа сил поля по перемещению точечного заряда. Циркуляция вектора напряжённости. Потенциал. Связь напряжённости и потенциала.                                                                                         | 5                                 |                                    |
|                                    | Тема 6. Правила Кирхгофа и его применения                                                                                                                                                                                       | 5                                 |                                    |
|                                    | Тема 7. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчёту полей: поля кругового тока, прямого тока. Магнитный поток. Работа магнитного поля                                                                                   | 5                                 |                                    |

|       |                                                                                                                                                                                                               |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|       | Тема 8. Магнитные свойства вещества. Циркуляция вектора магнитной индукции. Явление самоиндукции. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Электромагнитная теория Максвелла для э/м поля                     | 5  |
| 3     | Тема 9. Незатухающие электрические и механические колебания. Колебательный контур. Маятники. Сложение гармонических колебаний                                                                                 | 5  |
|       | Тема 10. Дифференциальные уравнения свободных гармонических колебаний, их решение                                                                                                                             | 5  |
|       | Тема 11. Затухающие колебания (электрические и механические). Аперидический процесс. Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный ток                                                                          | 3  |
|       | Тема 12. Волновые процессы. Волновое уравнение (одномерное)                                                                                                                                                   | 3  |
|       | Тема 13. Когерентность и монохроматичность световых волн. Расчёт интерференционной картины от двух источников. Интерференция света. Интерференция света в тонких плёнках. Просветление оптики. Интерферометры | 3  |
|       | Тема 14. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на пространственной решётке                                                                                                                      | 3  |
|       | Тема 15. Законы Брюстера и Малюса. Поляроиды и их применение                                                                                                                                                  | 3  |
|       | Тема 16. Эффект Комптона. Световое давление. Корпускулярно – волновой дуализм. Дифракция электронов. Волновая функция. Уравнение Шредингера                                                                   | 3  |
|       | Тема 17. Происхождения линейчатого спектра водорода. Сериальная формула                                                                                                                                       | 3  |
|       | Тема 18. Законы сохранения в ядерных реакциях. Цепная реакция деления. Элементы физики элементарных частиц                                                                                                    | 3  |
| всего |                                                                                                                                                                                                               | 74 |

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил все предложенные вопросы, оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопросов.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся изучил только часть из предложенных вопросов, неаккуратно оформил конспект на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

### Вопросы для самоподготовки к лабораторным занятиям

#### 1.Порядок обработки результатов при прямых измерениях. Определение геометрических размеров тел и вычисление ошибок.

1. Классификация погрешностей.
2. Вычисление погрешностей при прямых измерениях.
3. Приборная погрешность. Класс точности прибора.

#### 2.Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.

1. Какой процесс называется гармоническим колебанием?
2. Математический маятник. Период математического маятника.
3. Зависит ли период колебаний математического маятника от его массы?

### **3.Изучение вращательного движения с помощью маятника Обербека**

1. Какое движение называется вращательным?
2. Параметры вращательного движения.
3. Как можно определить центростремительное ускорение?

### **4. Определение скорости пули баллистическим методом**

1. Закон сохранения энергии.
2. Теорема Гюйгенса – Штейнера.
3. Какая часть кинетической энергии пули при ударе переходит в тепло?

### **5. Определение коэффициента трения качения с помощью наклонного маятника.**

1. При каких условиях появляются силы трения?
2. От чего зависят модуль и направление силы трения покоя? 2.В каких пределах может изменяться сила трения покоя?
3. Может ли сила трения скольжения увеличить скорость тела?

### **6. Опыт Перрена.**

1. Закон распределения молекул атмосферного воздуха в поле тяготения.
2. Как определить среднее значение квадрата смещения броуновской частицы?
3. Опыт Перрена.

### **7.Исследование изопроцессов.**

1. Закон Гей-Люссака. Закон Бойля-Мариотта. Закон Шарля.
2. Какие условия должны выполняться, чтобы изменения параметров газа соответствовали закону Шарля.
3. Почему процесс охлаждения воздуха можно считать изобарным? процесс сжатия воздуха изометрическим? охлаждение воздуха изохорным?

### **8.Измерение вязкости жидкости.**

1. Что такое вязкость жидкости? Объясните возникновение сил вязкости с молекулярно-кинетической точки зрения.
2. Формула Стокса для силы вязкости.
3. Какие силы действуют на шарик, падающий в жидкости? Как они направлены?

### **9. Определение коэффициента поверхностного натяжения.**

- 1.Что называется коэффициентом поверхностного натяжения?
2. Напишите рабочую формулу и поясните входящие в нее величины
3. От чего зависит коэффициент поверхностного натяжения жидкостей?

### **10.Зависимость удельной теплоемкости твердых тел от температуры**

1. Что такое теплота?
2. Сформулируйте 1 и 2 начала термодинамики.
3. Если к твердым телам с одинаковой массой и начальной температурой подвести одинаковое количество теплоты (все материалы остаются твердыми), то температура вещества с большей теплоемкостью будет больше, меньше или равна температуре тела с меньшей теплоемкостью?

#### **11. Измерение удельного сопротивления проводника**

- 1) Как определить площадь поперечного сечения проводника?
- 2) Определение инструментальных погрешностей измерительных приборов
- 3) По каким параметрам выбираем материал проводника

#### **12. Изучение электрических цепей постоянного тока.**

1. Закон Ома для замкнутой цепи.
2. Почему показания вольтметра при разомкнутом и замкнутом ключе различны?
3. Как измерить внутреннее сопротивление источника?

#### **13. Изучение процессов зарядки и разряда конденсатора.**

*Контрольные вопросы:*

1. Как изменится емкость конденсатора при увеличении заряда на пластинах в 3 раза?
2. Что называется диэлектрической проницаемостью и как она влияет на емкость конденсатора?
3. Конденсатор. Устройство. Типы конденсаторов.

#### **14. Исследование температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников**

1. Что такое энергия Ферми, уровень Ферми, функция Ферми?
2. Почему с ростом температуры сопротивление проводников растет, а сопротивление полупроводников падает?
3. Что такое энергия активации и как она рассчитывается?

#### **15. Связанные гармонические колебания.**

1. Как определяется частота, период, амплитуда, фаза и начальная фаза незатухающих колебаний?
2. Что такое относительное удлинение?
3. Почему при расчете частоты колебаний мы пренебрегаем массой пружины?

#### **16. Изучение магнитного поля катушки с током, электромагнитной индукции самоиндукции и взаимной индукции.**

1. Магнитное поле. Характеристики магнитного поля. Как направлены силовые линии магнитного поля?
2. В чем заключается явление электромагнитной индукции? Закон электромагнитной индукции.
3. Что такое магнитный поток? индукционный ток?

#### **17. Изучение электрического колебательного контура**

1. Какое явление называется резонансом?
2. Как изменится резонансная кривая для амплитуды тока в цепи при увеличении активного сопротивления в контуре?
3. Почему в радиоприемниках необходимо использовать приемный контур с большой добротностью?

#### **18. Определение фокусного расстояния системы линз**

1. Что называют оптической силой линзы? Как изменится оптическая сила при погружении линзы в оптически прозрачную жидкость?
2. Что называют увеличением линзы? Изменится ли увеличение линзы при погружении ее в оптически прозрачную жидкость? Если изменится, то, каким образом?
3. В чем состоит различие тонких и «толстых» линз?

#### **19. Измерение длины световой волны интерференционным методом.**

1. Какие источники света называются когерентными?
2. Объяснить суть общего способа наблюдения интерференции света с помощью расщепления одного луча на два.
3. Почему интерференционные полосы получаются радужными, если удалить светофильтр?

#### **20. Определение показателя преломления жидкости при помощи рефрактометра.**

1. Законы преломления.
2. Относительный и абсолютный показатель преломления.
3. Зависит ли показатель преломления от угла падения?

**21. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка.**

- 1) Максимум какого наибольшего порядка может наблюдаться на данной дифракционной решетке?
- 2) Дайте понятие дифракции. В чем сущность принципа Гюйгенса-Френеля?
- 3) Устройство и назначение дифракционной решетки проходящего света.

**22. Изучение сплошного и линейчатого спектра излучения.**

1. Как можно увеличить запас энергии атомов вещества?
2. Какие спектры называются линейчатыми? Какие вещества дают линейчатые спектры?
3. Какие приборы позволяют изучать спектры?

**8.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ  
лабораторных занятий**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если лабораторные задания выполнены, методика выполнения и оформлению соответствует требованиям.
- оценка «хорошо» - выставляется обучающемуся, если лабораторные задания выполнены, имеются существенные замечания к методике выполнения и оформлению.
- оценка «удовлетворительно» - выставляется обучающемуся, если лабораторные задания выполнены частично, имеются существенные замечания к методике выполнения и оформлению.
- оценка «неудовлетворительно» - выставляется обучающемуся, если лабораторные задания не выполнены.

**3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины**

**Тестовые вопросы для проведения итогового контроля**

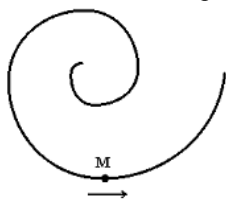
**Задание № 1**

Кинематический закон вращательного движения тела задан уравнением  $\varphi = t^2$ . Угловая скорость тела в конце третьей секунды равна....

- 1) 2 рад/с.
- 2) 4 рад/с.
- 3) 6 рад/с.
- 4) 3 рад/с.

**Задание № 2**

Точка М движется по спирали с постоянной по величине скоростью в направлении, указанном стрелкой. При этом величина нормального ускорения ...



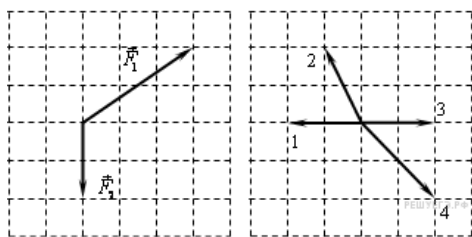
- равна нулю
- уменьшается
- не изменяется



- увеличивается

### Задание № 3

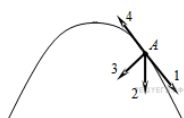
На тело в инерциальной системе отсчета действуют две силы. Какой из векторов, изображенных на правом рисунке, правильно указывает направление ускорения тела в этой системе отсчета?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

### Задание № 4

Тело, брошенное под углом к горизонту, движется по криволинейной траектории. Если сопротивление воздуха пренебрежимо мало, и в точке  $A$  этой траектории вектор скорости тела имеет направление по стрелке 1 на рисунке, то какой стрелкой указано направление вектора его ускорения?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

### Задание № 5

К боковой поверхности цилиндра, вращающегося вокруг своей оси, прижимают второй цилиндр с осью, параллельной оси первого, и радиусом, вдвое превосходящим радиус первого. При совместном вращении двух цилиндров без проскальзывания у них совпадают

- 1) периоды вращения
- 2) частоты вращения
- 3) линейные скорости точек на поверхности
- 4) центростремительные ускорения точек на поверхности

### Задание № 6

В неподвижном лифте груз массой  $m$  растягивает вертикальную пружины жесткостью  $k$  на длину  $x = \frac{mg}{k}$ . Пусть теперь лифт в течение времени  $t$  движется вверх с постоянной скоростью  $v$ . В момент начала отсчета времени в лифте на ту же пружину аккуратно подвешивают тот же груз. На какую длину груз будет растягивать пружины в движущемся лифте?

- 1)  $\frac{m(g - \frac{v}{t})}{k}$
- 2)  $\frac{mg}{k}$
- 3)  $\frac{m(g + \frac{v}{t})}{k}$
- 4)  $\frac{mv}{kt}$

### Задание № 7

Чтобы расплавить некоторую массу меди, требуется большее количество теплоты, чем для плавления такой же массы цинка, так как удельная теплота плавления меди в 1,5 раза больше, чем цинка ( $\lambda_{Cu} = 1,8 \cdot 10^5$  Дж/кг,  $\lambda_{Zn} = 1,2 \cdot 10^5$  Дж/кг). Температура плавления меди примерно в 2 раза выше температуры плавления цинка ( $T_{Cu} = 1356K$ ,  $T_{Zn} = 693K$ ). Разрушение кристаллической решетки металла при плавлении приводит к возрастанию энтропии. Если энтропия цинка увеличилась на  $\Delta S$ , то изменение энтропии меди составит ...

$$\frac{3}{2} \Delta S$$

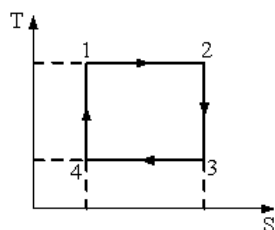
$$2 \Delta S$$

$$\frac{3}{4} \Delta S +$$

$$\frac{4}{3} \Delta S$$

### Задание № 8

На рисунке изображен цикл Карно в координатах (T, S), где S – энтропия. Адиабатное расширение происходит на этапе ...



4 – 1

2 – 3

3 – 4

1 – 2

### Задание № 9

При изотермическом увеличении давления одного моля идеального одноатомного газа, его внутренняя энергия

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) увеличивается или уменьшается в зависимости от исходного объема
- 4) не изменяется

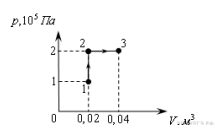
### Задание № 10

Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж и совершил работу 100 Дж. При этом внутренняя энергия газа

- 1) увеличилась на 400 Дж
- 2) увеличилась на 200 Дж
- 3) уменьшилась на 200 Дж
- 4) уменьшилась на 400 Дж

### Задание № 11

При переходе из состояния 1 в состояние 3 газ совершает работу



1) 2 кДж

2) 4 кДж

- 3) 6 кДж  
4) 8 кДж

### Задание № 12

Тепловая машина с КПД **60%** за цикл работы отдает холодильнику 100 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя?

- 1) 600 Дж  
2) 250 Дж  
3) 150 Дж  
4) 60 Дж

### Задание № 13

Полная система уравнений Максвелла в интегральной форме имеет вид:

$$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = - \int_{(S)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S},$$

$$\oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} = \int_{(S)} \left( \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) d\vec{S},$$

$$\oint_{(S)} \vec{D} d\vec{S} = \int_{(V)} \rho dV,$$

$$\oint_{(S)} \vec{B} d\vec{S} = 0.$$

Следующая система уравнений:

$$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = 0,$$

$$\oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} = \int_{(S)} \vec{j} d\vec{S},$$

$$\oint_{(S)} \vec{D} d\vec{S} = \int_{(V)} \rho dV,$$

$$\oint_{(S)} \vec{B} d\vec{S} = 0.$$

справедлива для ...

- стационарных электрических и магнитных полей в отсутствие заряженных тел
- стационарных электрических и магнитных полей в отсутствие токов проводимости
- переменного электромагнитного поля при наличии заряженных тел и токов проводимости
- стационарных электрических и магнитных полей при наличии заряженных тел и токов проводимости

### Задание № 14

Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности  $S_1$ ,  $S_2$  и  $S_3$ , причем поверхность  $S_3$  охватывает поверхность  $S_2$ , которая в свою очередь охватывает поверхность  $S_1$  (рис.).



Поток напряженности электростатического поля **отличен от нуля** сквозь ...

1. поверхности  $S_2$  и  $S_3$
2. поверхность  $S_2$
3. поверхность  $S_1$
4. поверхность  $S_3$

### Задание № 15

Круглосуточно горящая в течение года лампочка мощностью  $40\text{Вт}$  в подъезде вашего дома при тарифе  $2\text{ руб.}$  за  $1\text{ кВт}\cdot\text{ч}$  обходится в \_\_\_\_\_ рубля. Ответ округлите до целых.

### Задание № 16

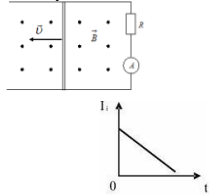
На рисунке изображены сечения двух прямолинейных длинных параллельных проводников с одинаково направленными токами, причем  $J_1 > J_2$ . Индукция  $\vec{B}$  результирующего магнитного поля равна нулю в некоторой точке интервала ...



1.  $a$
2.  $c$
3.  $b$
4.  $d$

### Задание № 17

По параллельным металлическим проводникам, расположенным в однородном магнитном поле, с равномерно возрастающей скоростью перемещается проводящая перемычка (см. рис.). Если сопротивлением перемычки и направляющих можно пренебречь, то зависимость индукционного тока от времени можно представить графиком ...



- 1.
- 2.
- 3.
4. \*

### Задание № 18

Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами. Результирующее колебание имеет максимальную амплитуду при разности фаз, равной ...

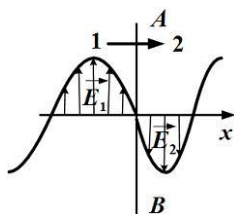
1.  $\pi$
2.  $\frac{\pi}{4}$
3.  $\frac{\pi}{2}$
4.  $0$

### Задание № 19

На рисунке представлена мгновенная «фотография» электрической составляющей электромагнитной волны, переходящей из среды 1 в среду 2 перпендикулярно границе раздела  $AB$ . Напряженность

электрического поля в первой и второй среде изменяется согласно уравнениям:

$$E_1 = E_0 \sin(\omega t - 5 \cdot 10^6 \pi x) \quad \text{и} \quad E_2 = E_0 \sin(\omega t - 8 \cdot 10^6 \pi x)$$



Относительный показатель преломления двух сред равен ...

1. 1,5
2. 1,6
3. 0,6
4. 1

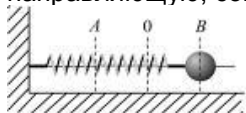
### Задание № 20

В упругой среде плотности  $\rho$  распространяется плоская синусоидальная волна с частотой  $\omega$  и амплитудой  $A$ . Если частоту увеличить в 4 раза, а амплитуду уменьшить в 2 раза, объемная плотность энергии ...

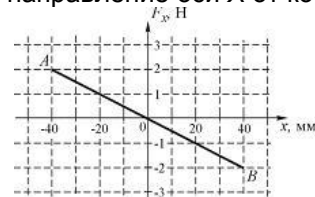
1. уменьшится в 2 раза
2. увеличится в 4 раза
3. увеличится в 64 раза
4. увеличится в 2 раза

### Задание № 21

Шарик, прикрепленный к пружине (пружинный маятник) и насаженный на горизонтальную направляющую, совершает гармонические колебания.



На графике представлена зависимость проекции силы упругости пружины на положительное направление оси X от координаты шарика.



В положении B энергия пружинного маятника в  $\text{мДж}$  равна

### Задание № 22

Плоская звуковая волна  $\xi(x, t) = A \cos(\omega t - kx)$  распространяется в упругой среде. Скорость колебания частиц среды, отстоящих от источника на расстоянии  $x = \lambda/6$ , в момент времени  $t = T/4$  равна ...

1.  $-\frac{A\omega}{2}$
2.  $\frac{A\omega}{2}$
3.  $-\frac{A\omega\sqrt{3}}{2}$
4.  $-A\omega$

#### Задание № 23

При освещении металла излучением с длиной волны  $\lambda_0$  фототок прекращается при задерживающем напряжении  $U_3$ . Если изменить длину волны излучения в 1,5 раза, то задерживающее напряжение увеличится в 2 раза. Работа выхода электронов из металла  $A = 4 \text{ эВ}$ . Задерживающее напряжение  $U_3$  в вольтах для излучения с длиной волны  $\lambda_0$  равно ...

#### Задание № 24

Свет, падая перпендикулярно, на абсолютно черную поверхность оказывает такое же давление, как и на зеркальную. Угол падения (отсчитывая от нормали) на зеркальную поверхность составляет ...

1.  $0^\circ$
2.  $60^\circ$
3.  $30^\circ$
4.  $45^\circ$

#### Задание № 25

При падении света из воздуха на диэлектрик отраженный луч полностью поляризован. Угол преломления равен  $30^\circ$ . Тогда показатель преломления диэлектрика равен ...

1. 1,41
2. 1,33
3. 1,73
4. 1,50

#### Задание № 26

Пучок естественного света проходит через два идеальных поляризатора. Интенсивность естественного света равна  $I_0$ , угол между плоскостями пропускания поляризаторов равен  $\varphi$ . Согласно закону Малюса интенсивность света после второго поляризатора равна.....

- 1)  $I = \frac{I_0}{2} \cos^2 \varphi$
- 2)  $I = I_0 \cos^2 \varphi$
- 3)  $I = I_0$

4)  $I = \frac{I_0}{2}$

### Задание №27

В ядерной реакции  ${}^{14}_6\text{C} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + X$  буквой  $X$  обозначена частица ...

1. позитрон
2. нейтрон
3. электрон
4. протон

### Задание № 28

Реакция  $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$  не может идти из-за нарушения закона сохранения ...

1. лептонного заряда
2. электрического заряда
3. спинного момента импульса
4. барионного заряда

### Задание № 29

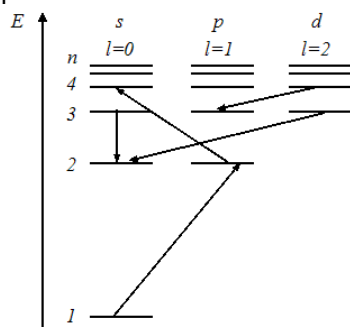
Известно четыре вида фундаментальных взаимодействий. В одном из них выполняются все законы сохранения; оно характеризуется сравнительной интенсивностью, равной 1; радиус его действия

составляет  $10^{-15}$  м. Всё перечисленное относится к \_\_\_\_\_ взаимодействию.

1. сильному;
2. гравитационному;
3. электромагнитному;
4. слабому;

### Задание № 30

На рисунке изображена схема энергетических уровней атома водорода. Показаны состояния с различными значениями орбитального квантового числа.



Запрещенными правилом отбора для орбитального квантового числа являются переходы

- 1)  $1s \rightarrow 2p$
- 2)  $2p \rightarrow 4s$
- 3) +  $3d \rightarrow 2s$
- 4)  $4d \rightarrow 3p$
- 5)  $3s \rightarrow 2s$

### Задание №31

Шарик массой  $m$  упал с высоты  $H$  на стальную плиту и упруго отскочил от нее вверх. Изменение импульса шарика в результате удара равно ...

$$m\sqrt{8gH}$$

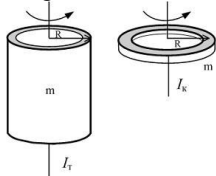
$$m\sqrt{2gH}$$

$$2m\sqrt{gH}$$

$$m\sqrt{\frac{1}{2}gH}$$

### Задание № 32

Тонкостенная трубка и кольцо, имеющие одинаковые массы и радиусы, вращаются с одинаковой угловой скоростью. Отношение величины момента импульса трубки к величине момента импульса кольца равно ...



1

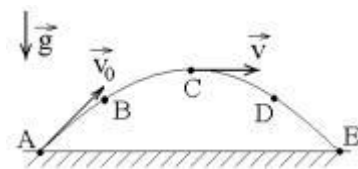
4

2

10

### Задание № 33

Камень бросили под углом к горизонту со скоростью  $V_0$ . Его траектория в однородном поле тяжести изображена на рисунке. Сопротивления воздуха нет. Модуль тангенциального ускорения  $a_\tau$  на участке А-В-С

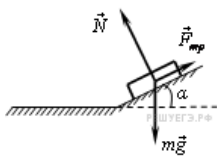


- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

### Задание № 34

Брусok лежит на шероховатой наклонной опоре (см. рисунок).

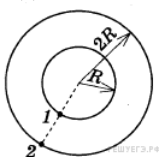




На него действуют три силы: сила тяжести  $mg$ , сила реакции опоры  $\vec{N}$ , и сила трения  $\vec{F}_{тр}$ . Чему равен модуль равнодействующей сил  $\vec{F}_{тр}$  и  $mg$ ?

- 1)  $N$
- 2)  $N \cos \alpha$
- 3)  $N \sin \alpha$
- 4)  $mg + F_{тр}$

#### Задание № 35



Два велосипедиста совершают кольцевую гонку с одинаковой угловой скоростью. Положения и траектории движения велосипедистов показаны на рисунке. Чему равно отношение линейных скоростей вело-

сипедистов  $\frac{v_1}{v_2}$ ?

- 1)  $\sqrt{2}$
- 2)  $\frac{1}{2}$
- 3) 2
- 4) 4

#### Задание № 36

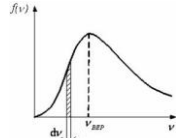
**Модуль скорости равномерного вращения спутника вокруг планеты по орбите радиусом  $r$**

- 1) прямо пропорционален массе спутника
- 2) обратно пропорционален массе спутника
- 3) прямо пропорционален квадрату массы спутника
- 4) не зависит от массы спутника

#### Задание № 37

На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение

Максвелла), где  $f(v) = \frac{dN}{Ndv}$  – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от  $v$  до  $v + dv$  в расчете на единицу этого интервала.



Для этой функции является верным утверждение, что ...

- при изменении температуры площадь под кривой не изменяется
- с увеличением температуры величина максимума функции увеличивается
- с уменьшением температуры величина максимума функции уменьшается
- при изменении температуры положение максимума не изменяется

#### Задание № 38

Одноатомному идеальному газу в результате изобарического процесса подведено количество теплоты  $\Delta Q$ . На

увеличение внутренней энергии газа

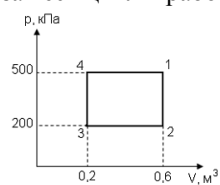
$$\frac{\Delta U}{\Delta Q}$$

расходуется часть теплоты  $\frac{\Delta U}{\Delta Q}$ , равная (в процентах)

- а) 60%+
- б) 40%
- в) 75%

### Задание № 39

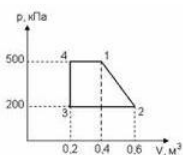
Диаграмма циклического процесса идеального одноатомного газа представлена на рисунке. Отношение работы за весь цикл к работе при охлаждении газа равно....



- 1) 5
- 2) 1,5
- 3) 2,5
- 4) 3

### Задание № 40

Диаграмма циклического процесса идеального одноатомного газа представлена на рисунке. Работа циклического процесса равна



- А) 90 Дж
- Б) 20 Дж
- В) 30 Дж
- Г) 15 Дж

### Задание № 41

Для обратимого процесса в неизолированной термодинамической системе неравенство Клаузиуса имеет вид...

1.  $TdS = dU + \delta A$
2.  $TdS < dU + \delta A$
3.  $TdS > dU + \delta A$

### Задание № 42

При адиабатическом расширении идеального газа...

- 1) температура понижается, энтропия возрастает
- 2) температура и энтропия возрастают
- 3) температура понижается, энтропия не изменяется
- 4) температура и энтропия не изменяются

### Задание № 43

Если не учитывать колебательные движения в линейной молекуле углекислого газа  $CO_2$  (см. рис.), то

отношение кинетической энергии вращательного движения к полной кинетической энергии молекулы равно ...



$$\frac{2}{13}$$

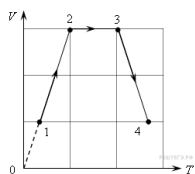
$$\frac{3}{5}$$

$$\frac{2}{5}$$

$$\frac{3}{6}$$

### Задание № 44

Газ последовательно перешел из состояния 1 в состояние 2, а затем в состояния 3 и 4. Работа газа равна нулю:



- 1) на участке 1—2
- 2) на участке 2—3
- 3) на участке 3—4
- 4) на участках 1—2 и 3—4

#### Задание № 45

Уравнения Максвелла являются основными законами классической макроскопической электродинамики, сформулированными на основе обобщения важнейших законов электростатики и электромагнетизма. Эти уравнения в интегральной форме имеют вид:

$$\begin{aligned}
 1) \oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} &= - \int_{(S)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}, \\
 2) \oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} &= \int_{(S)} \left( \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) d\vec{S}, \\
 3) \oint_{(S)} \vec{D} d\vec{S} &= \int_{(V)} \rho dV, \\
 4) \oint_{(S)} \vec{B} d\vec{S} &= 0.
 \end{aligned}$$

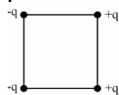
Первое уравнение Максвелла является обобщением ...

1. закона полного тока в среде
2. теоремы Остроградского – Гаусса для магнитного поля
3. теоремы Остроградского – Гаусса для электростатического поля в среде
4. закона электромагнитной индукции

#### Задание № 46

Каждый из четырех одинаковых по модулю точечных зарядов (см. рис.), расположенных в вершинах квадрата, создает в точке пересечения диагоналей электрическое поле, напряженность которого

равна  $\vec{E}$ .



Градиент потенциала поля в этой точке равен \_\_\_\_\_ и направлен горизонтально ...

$4E$ , вправо

$2\sqrt{2}E$ , вправо

$2\sqrt{2}E$ , влево

$4E$ , влево

#### Задание № 47

Сила тока в проводящем круговом контуре индуктивностью 100 мГн изменяется с течением

времени по закону  $I = (2 + 0,3t)$  (в единицах СИ).



Абсолютная величина ЭДС самоиндукции равна \_\_\_\_\_; при этом индукционный ток направлен ...

- 0,03 В; против часовой стрелки
- 0,2 В; по часовой стрелке
- 0,2 В; против часовой стрелки
- 0,03 В; по часовой стрелке

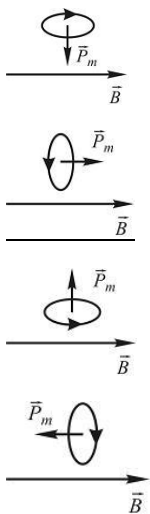
#### Задание № 48

Для электронной поляризации диэлектриков характерно ...

- смещение подрешетки положительных ионов по направлению вектора напряженности внешнего электрического поля, а отрицательных – против поля
- ориентирующее действие внешнего электрического поля на собственные дипольные моменты молекул
- влияние теплового движения молекул на степень поляризации диэлектрика
- возникновение у молекул индуцированного дипольного момента при помещении диэлектрика во внешнее электрическое поле

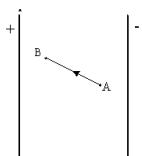
#### Задание № 49

Магнитный момент  $\vec{P}_m$  контура с током ориентирован в однородном внешнем магнитном поле  $\vec{B}$  так, как показано на рисунках. Положение контура устойчиво и момент сил, действующих на него, равен нулю в случае ...



#### Задание №50

В электрическом поле плоского конденсатора перемещается заряд  $-q$  в направлении, указанном стрелкой.



Тогда работа сил поля на участке АВ

- 1) равна нулю
- 2) отрицательна
- 3) положительна

#### Задание №51

Сила взаимодействия двух отрицательных точечных зарядов, находящихся на расстоянии  $R$  друг от друга, равна  $F$ . Расстояние между частицами увеличили в два раза. Чтобы сила взаимодействия  $F$  не изменилась, надо...

- 1) каждый заряд увеличить по модулю в 1,41 раз
- 2) каждый заряд уменьшить по модулю в 2 раза
- 3) каждый заряд увеличить по модулю в 2 раза
- 4) один из зарядов увеличить по модулю в 2 раза
- 5) один из зарядов уменьшить по модулю в 2 раза

#### Задание №52

Шарики привели в соприкосновение и развели па некоторое расстояние, после чего сила их взаимодействия оказалась равной 40 Н. Определите это расстояние (в см).

- А) 3
- Б) 2
- В) 1
- Г) 0,5
- Д) 0,3

### Задание № 53

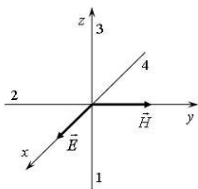
Складываются три гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами. Амплитуды и начальные фазы колебаний равны:

$A_1 = 3 \text{ см}, \varphi_1 = 0; A_2 = 1 \text{ см}, \varphi_2 = \frac{\pi}{2}; A_3 = 2 \text{ см}, \varphi_3 = \pi$ . Амплитуда и фаза результирующего колебания соответственно равны ...

- 1.  $6 \text{ см}, \frac{\pi}{2}$
- 2.  $2 \text{ см}; 0$
- 3.  $\sqrt{2} \text{ см}, \frac{\pi}{4}$
- 4.  $\sqrt{2} \text{ см}, \frac{3\pi}{2}$

### Задание № 54

На рисунке показана ориентация векторов напряженности электрического  $(\vec{E})$  и магнитного  $(\vec{H})$  полей в электромагнитной волне. Вектор плотности потока энергии электромагнитного поля ориентирован в направлении ...

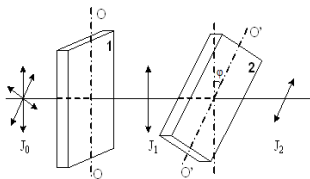


- 1. 3
- 2. 1
- 3. 4
- 4. 2

### Задание № 55

На пути естественного света помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. Если  $J_1$  и  $J_2$  – интенсивности света, прошедшего пластинки 1 и 2 соответственно, и угол между направлениями оптических осей  $OO$  и  $O'O'$   $\varphi = 60^\circ$ , то  $J_1$  и

$J_2$  связаны соотношением ...



1.  $J_2 = J_1$

2.  $J_2 = \frac{3}{4} J_1$

3.  $J_2 = \frac{J_1}{2}$

4.  $J_2 = \frac{J_1}{4}$

#### Задание № 56

Абсолютно черное тело и серое тело имеют одинаковую температуру. При этом интенсивность излучения...

1. одинаковая у обоих тел
2. больше у серого тела
3. больше у абсолютно черного тела
4. определяется площадью поверхности тела

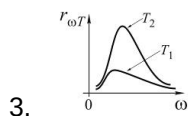
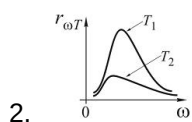
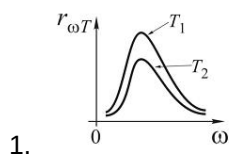
#### Задание № 57

Естественный свет проходит через стеклянную пластинку и частично поляризуется. Если на пути света поставить еще одну такую же пластинку, то степень поляризации света ....

1. увеличится
2. не изменится
3. уменьшится

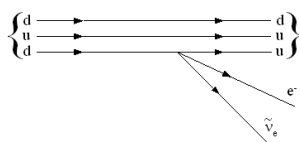
#### Задание № 58

Распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела в зависимости от частоты излучения для температур  $T_1$  и  $T_2$  ( $T > T_2$ ) верно представлено на рисунке...



#### Задание № 59

На рисунке показана кварковая диаграмма  $\beta^-$ -распада нуклона.



Эта диаграмма соответствует реакции ...

1.  $n \rightarrow n + e^- + \tilde{\nu}_e$
2.  $p \rightarrow n + e^- + \tilde{\nu}_e$
3.  $p \rightarrow p + e^- + \tilde{\nu}_e$
4.  $n \rightarrow p + e^- + \tilde{\nu}_e$

#### Задание № 60

Если позитрон, протон, нейтрон и  $\alpha$ -частица имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наибольшей скоростью обладает ...

- 1) позитрон
- 2)  $\alpha$ -частица
- 3) нейтрон
- 4) протон

#### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- **Зачтено** выставляется обучающемуся, если получено 60% и более правильных ответов.
- **Не зачтено** выставляется обучающемуся, если получено менее 60% правильных ответов.

#### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы промежуточного контроля

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

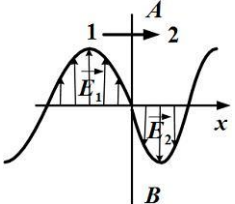
#### ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

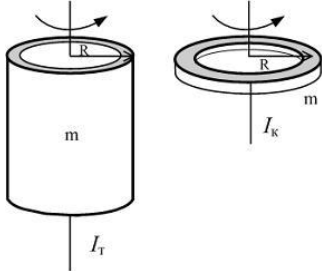


| <b>Нормативная база проведения<br/>промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ» |                                                                                                                                                                        |
| <b>Основные характеристики<br/>промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                        |
| <b>Цель промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                                                        | установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы                                  |
| <b>Форма промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                                                       | зачёт                                                                                                                                                                  |
| <b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>                                                                                                                                                                                                           | 1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра                                                                                                     |
| <b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>                                                                                                                                                                                                                         | 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине |
| <b>Основные характеристики<br/>промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                        |
| <b>Цель промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                                                        | установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы                                  |
| <b>Форма промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                                                       | зачёт с оценкой                                                                                                                                                        |
| <b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>                                                                                                                                                                                                           | 1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта с оценкой осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра                                                                                                     |
| <b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>                                                                                                                                                                                                                         | 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине |

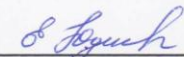
#### **4.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА сформированности компетенции ОПК-1**

| <i>Дисциплина</i> | <i>Оценочные средства*</i>                       |                                                           |                                                                    |
|-------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                   | <i>Задания на уровне<br/>«Знать и понимать»*</i> | <i>Задания на уровне «Уметь делать<br/>(действовать)»</i> | <i>Задания на уровне<br/>«Владеть навыками<br/>(иметь навыки)»</i> |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Б1.Б.06</b><br/>Физика</p> | <p>1. Пучок естественного света проходит через два идеальных поляризатора. Интенсивность естественного света равна <math>I_0</math>, угол между плоскостями пропускания поляризаторов равен <math>\varphi</math>. Согласно закону Малюса интенсивность света после второго поляризатора равна.....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>I = \frac{I_0}{2} \cos^2 \varphi</math></li> <li>• <math>I = I_0 \cos^2 \varphi</math></li> <li>• <math>I = I_0</math></li> <li>• <math>I = \frac{I_0}{2}</math></li> </ul> <p>2. Для плоской волны справедливо утверждение ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Амплитуда волны не зависит от расстояния до источника колебаний (при условии, что поглощением среды можно пренебречь)</li> <li>• Волновые поверхности имеют вид концентрических сфер</li> <li>• Амплитуда волны обратно пропорциональна расстоянию до источника колебаний (в непоглощенной среде)</li> </ul> <p>3. Оптические разности хода лучей для соседних темных интерференционных полос....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отличаются на <math>\lambda/4</math></li> <li>• Отличаются на <math>\lambda/2</math></li> <li>• Отличаются на <math>\lambda</math></li> <li>• Отличаются на <math>2\lambda</math></li> </ul> <p>4. Абсолютно черное тело и серое тело имеют одинаковую температуру. При этом интенсивность излучения...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• одинаковая у обоих тел</li> <li>• больше у серого тела</li> <li>• больше у абсолютно черного тела</li> <li>• определяется площадью поверхности тела</li> </ul> <p>5. Тонкостенная трубка и кольцо, имеющие одинаковые массы и радиусы, вращаются с одинаковой угловой скоростью. Отношение величины момента</p> | <p>1. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучами равен <math>30^\circ</math>. Угол между отраженным лучом и зеркалом равен</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>75^\circ</math></li> <li>2) <math>115^\circ</math></li> <li>3) <math>30^\circ</math></li> <li>4) <math>15^\circ</math></li> </ol> <p>2. Плоская звуковая волна <math>\xi(x, t) = A \cos(\omega t - kx)</math> распространяется в упругой среде. Скорость колебания частиц среды, отстоящих от источника на расстоянии <math>x = \lambda/6</math>, в момент времени <math>t = T/4</math> равна ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>-\frac{A\omega}{2}</math></li> <li>• <math>\frac{A\omega}{2}</math></li> <li>• <math>-\frac{A\omega\sqrt{3}}{2}</math></li> <li>• <math>-A\omega</math></li> </ul> | <p>1. На рисунке представлена мгновенная «фотография» электрической составляющей электромагнитной волны, переходящей из среды 1 в среду 2 перпендикулярно границе раздела <math>AB</math>. Напряженность электрического поля в первой и второй среде изменяется согласно уравнениям:</p> $E_1 = E_0 \sin(\omega t - 5 \cdot 10^6 \pi x)$ <p>и</p> $E_2 = E_0 \sin(\omega t - 8 \cdot 10^6 \pi x)$ <p>.</p>  <p>Относительный показатель преломления двух сред равен ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,5</li> <li>• 1,6</li> <li>• 0,6</li> <li>• 1</li> </ul> <p>2. Чтобы расплавить некоторую массу меди, требуется большее количество теплоты, чем для плавления такой же массы цинка, так как удельная теплота плавления меди в 1,5 раза больше, чем цинка</p> $(\lambda_{Cu} = 1,8 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг},$ $\lambda_{Zn} = 1,2 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}).$ <p>Температура плавления меди примерно в 2 раза выше температуры плавления цинка</p> $(T_{Cu} = 1356K,$ $T_{Zn} = 693K).$ <p>Разрушение кристаллической решетки металла при плавлении приводит к возрастанию энтропии. Если энтропия цинка увеличилась на <math>\Delta S</math>, то изменение энтропии меди составит ...</p> |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                                                                                                                    |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>импульса трубки к<br/>величине момента<br/>импульса кольца равно ...</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> <li>• 4</li> <li>• 2</li> <li>• 10</li> </ul> <p>6. Величина фототока насыщения при внешнем фотоэффекте зависит....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• от интенсивности падающего света</li> <li>• от работы выхода облучаемого материала</li> <li>• от частоты падающего света</li> <li>• от величины задерживающего потенциала.</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{3}{2} \Delta S</math></li> <li>• <math>2 \Delta S</math></li> <li>• <math>\frac{3}{4} \Delta S</math></li> <li>• <math>\frac{4}{3} \Delta S</math></li> </ul> |
|  | В электронном портфолио обучающегося размещается** _____.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                    |

**ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ**  
**фонда оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.10 Физика**  
**в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Рассмотрена и одобрена:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                    |
| а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры гуманитарных, социально-экономических и фундаментальных дисциплин<br>протокол № 10 от 02.06.2021 г.<br>Зав. кафедрой, канд.ист.наук, доцент _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <br>Е.В. Соколова |
| б) На заседании методического совета Тарского филиала;<br>протокол № 10 от 08.06.2021 г..<br>Председатель методического совета, канд. экон. наук, доцент. _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <br>Е.В.Юдина    |
| <b>2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                    |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div style="width: 60%;">                         Директор ООО «ОПХ им. Фрунзе» Тарского района Омской области _____                     </div> <div style="width: 35%; text-align: right;"> <br/>                         В.А. Гекман                     </div> </div> <div style="position: absolute; right: 0; top: 0; text-align: right;">  </div> |                                                                                                    |

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
**к фонду оценочных средств учебной дисциплины индекс Б1.О.10 Физика**  
**в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия**

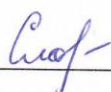
**Ведомость изменений**

| Срок,<br>с которого<br>вводится<br>изменение | Номер и основное содержание<br>изменения и/или дополнения | Отметка<br>об утверждении/ согласовании<br>изменений |                                              |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                              |                                                           | инициатор<br>изменения                               | руководитель ОПОП<br>или<br>председатель МКН |
|                                              |                                                           |                                                      |                                              |
|                                              |                                                           |                                                      |                                              |

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
к рабочей программе дисциплины Б1.О.10 Физика  
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

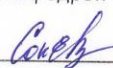
**Ведомость изменений**

| № п/п | Вид обновлений                      | Содержание изменений, вносимых в ОПОП                                                                     | Обоснование изменений                                                                                                                                           |
|-------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Обновление на 2024/2025 учебный год | Актуализация списка литературы (Приложение 1)                                                             | Ежегодное обновление                                                                                                                                            |
|       |                                     | Актуализация профессиональных баз данных (Приложения 2)                                                   | Ежегодное обновление                                                                                                                                            |
|       |                                     | Актуализация цифровых технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса (Приложение 5) | Методические рекомендации по обновлению содержания образовательных программ в эпоху цифровой трансформации, утверждены приказом ректора № 1061 от 26.09.2023 г. |

Ведущий преподаватель  /С.С. Словцова/

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры «гуманитарных, социально экономических и фундаментальных дисциплин», протокол № 7 от «12» марта 2024 г.

Зав. кафедрой «гуманитарных, социально экономических и фундаментальных дисциплин»

 /Е.В. Соколова/

Одобрена методическим советом Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ, протокол № 7 от «21» марта 2024 г.

Председатель методического совета

Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ  /Е.В. Юдина/

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
к рабочей программе дисциплины Б1.О.10 Физика  
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

**Ведомость изменений**

| №<br>п/п | Вид обновлений                     | Содержание изменений, вносимых в ОПОП         | Обоснование<br>изменений |
|----------|------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|
| 1        | Обновление на<br>25/26 учебный год | Актуализация списка литературы (Приложение 1) | Ежегодное<br>обновление  |

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_ /Л.П. Словцова/

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры, протокол №7 от «19» 03.2025 г.

Доцент кафедры агрономии и агроинженерии \_\_\_\_\_ /М.А. Бегунов/

Одобрена методическим советом Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ, протокол №7 от «08» 04.2025 г.

Председатель методического совета

Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ \_\_\_\_\_ /Е.В. Юдина