

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комарова Светлана Юриевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 03.07.2024 13:38:31  
Уникальный программный ключ:

170b62a2aaba69ca249560a5d2dfa2e1cb0409df5bae3e14ca423f54f1c8e833

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

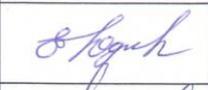
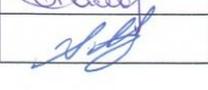
 В.С. Коваль  
«24» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор

 А.Н. Яцунов  
«24» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины  
Б1.О.26.03 Сопrotивление материалов

Профиль «Технический сервис в АПК»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	агрономии и агроинженерии	
Разработчик(и) РП:		
канд. техн. наук, доцент		В.С. Коваль
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 2021

## 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, утвержденный приказом Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 813;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Технический сервис в АПК».

### 1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения<sup>1</sup>.

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-технологическому, организационно-управленческому, проектному; к решению им профессиональных задач, 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:** дать знания в области изучения общих методов расчёта деталей машин на прочность, жёсткость, устойчивость и усталостную прочность.

### 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 достижений 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	5
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знать методы формулирования и решения инженерных задач; методы и алгоритмы решения задач деталей и конструкций на прочность, жёсткость, устойчивость и усталостную прочность.	Уметь использовать как аналитические, так и графические методы решения инженерных задач	Владеть методиками и алгоритмами решения задач применительно к расчетам на прочность, жёсткость, устойчивость и усталостную прочность.
		ОПК-1.2 Использует знание математических методов для	Знать основные математические методы для решения стандартных	Уметь использовать математические методы для решения	Владеть методиками и алгоритмами математических методов для решения стандартных

<sup>1</sup> В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;  
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

		решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	задач в сопротивлении материалов	стандартных задач в сопротивлении материалов	задач в сопротивлении материалов
--	--	---	----------------------------------	--	----------------------------------

### 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 и естественных наук с применением информационных коммуникационных	ОПК-1.1	Полнота знаний	Знать методы формулирования и решения инженерных задач; методы и алгоритмы решения задач деталей и конструкций на прочность, жёсткость, устойчивость и усталостную прочность.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания; РГР
		Наличие умений	Уметь использовать как аналитические, так и графические методы решения конкретных	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном	

технологий			инженерных задач				объеме		
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методиками и алгоритмами решения задач применительно к расчетам на прочность, жёсткость, устойчивость и усталостную прочность.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов		
	ОПК-1.2	Полнота знаний	Знать основные математические методы для решения стандартных задач в сопротивлении материалов	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок		
		Наличие умений	Уметь использовать математические методы для решения стандартных задач в сопротивлении материалов	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме		
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методиками и алгоритмами математических методов для решения стандартных задач в сопротивлении материалов	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов			

### 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. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
<b>Критерии оценивания</b>								
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1	Полнота знаний	Знать методы формулирования и решения инженерных задач; методы и алгоритмы решения задач деталей и конструкций на прочность, жёсткость, устойчивость и усталостную прочность.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	Теоретические вопросы экзаменационного задания; Реферат		
		Наличие умений	Уметь использовать как аналитические, так и графические методы решения конкретных	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся умений недостаточно для решения практических	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся			

			инженерных задач	(профессиональных) задач	умений в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся умений в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методиками и алгоритмами решения задач применительно к расчетам на прочность, жёсткость, устойчивость и усталостную прочность.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
	ОПК-1.2	Полнота знаний	Знать основные математические методы для решения стандартных задач в сопротивлении материалов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

		Наличие умений	Уметь использовать математические методы для решения стандартных задач в сопротивлении материалов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	<p>1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.</p> <p>2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся умений в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.</p> <p>3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся умений в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.</p>	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методиками и алгоритмами математических методов для решения стандартных задач в сопротивлении материалов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	<p>1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.</p> <p>2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.</p> <p>3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.</p>	

## 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»)		
Б1.О.08 Химия Б1.О.10 Физика Б1.О.26.01 Теоретическая механика	Знать Химические элементы, молекулярные связи, строение кристаллической решетки. законы движения, законы Ньютона, работу силы и момента, кинетическую энергию твердого тела, виды и категории сил	Б1.О.14 Гидравлика Б1.О.15 Теплотехника Б1.О.24 Компьютерное проектирование Б1.О.25 Основы взаимозаменяемости и технические измерения Б1.О.27 Электротехника и электроника Б1.О.28 Электропривод и электрооборудование Б2.О.01.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебные мастерские) Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Б1.О.09 Математика Б1.О.11 Информатика и цифровые технологии Б1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов Б1.О.26.04 Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины Б1.О.26.02 Теория машин и механизмов Б2.О.01.02(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика (заводская)
* - 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/экзамена 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 3, 4 семестре (-ах) 2 курсов.

Продолжительность семестра (-ов) 15 4/6, 14 2/6 недель очной формы обучения.

Вид учебной работы	Трудовое количество, 180 час семестр, курс*					
	очная форма		заочная форма			
	3 сем.	4 сем.	3 курс	3 курс	4 курс	
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	36	40	2	4	8	
- лекции	18	16	2	-	4	
- практические занятия (включая семинары)	18	24	-	4	4	
- лабораторные работы	-	-	-	-	-	
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	36	32	34	28	91	
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>	10	10	-	10	30	
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**	-	-	-	-	-	
- Выполнение и сдача индивидуального задания в виде расчётно-графической работы (РГР)*	10	10	-	-	-	
- контрольной работы (для заочной формы обучения)				10	30	
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	12	10	20	10	50	
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	10	8	10	4	8	
<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>	4	4	4	4	3	
<b>3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины</b>	+	-		4		
<b>4. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины</b>	-	36	-	-	9	
<b>ОБЩАЯ трудовое количество дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	72	108	36	36	108
	<b>Зачётные единицы</b>	2	3	1	1	3
<i>Примечание:</i>						
* – <b>семестр</b> – для очной и очно-заочной формы обучения, <b>курс</b> – для заочной формы обучения;						
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчётно-графической (расчётно-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 раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			Фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабораторные				
2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>Очная форма обучения</b>										
1	<b>Простое сопротивление</b>	12	4	4	-	-	8	2	Собеседование, тестирование	ОПК – 1 ОПК -5
	1.1 Введение. Основные понятия.									
	1.1.1 Основные понятия и положения курса.									
	1.1.2 Внутренние силовые факторы в сечениях бруса									
	1.2 Геометрические характеристики плоских сечений.	12	6	2	4	-	6	2		
	1.2.1 Внешние силы их классификация									
	1.2.2 Центр тяжести сечения.									
	1.2.3 Моменты инерции									
	1.3 Растяжение и сжатие.	20	14	2	12	-	6	2		
	1.3.1 Внутренние силы в поперечных сечениях стержня.									
	1.3.2 Деформации продольные и поперечные.									
	1.3.3 Статически неопределимые системы									
	1.3.4 Механические свойства материалов									
	1.4 Напряженное состояние.	16	8	4	4	-	8	2		
	1.4.1 Виды напряженного состояния.									
	1.4.2 Плоское напряженное состояние.									
	1.4.3 Связь напряженного и деформированного состояний									
	1.5 Кручение.	16	10	4	6	-	6	2		
	1.5.1 Крутящие моменты									
1.5.2 Кручение стержней круглого поперечного сечения										
1.6 Изгиб.	18	10	2	8	-	8	2			
1.6.1 Нормальные напряжения в поперечных сечениях балки.										
1.6.2 Касательные напряжения и расчеты на прочность										
2	<b>Сложное сопротивление и расчеты в сопротивлении материалов</b>	18	12	6	6	-	6	2		
	2.1 Сложное сопротивление.									
	2.1.1 Косой изгиб.									
	2.1.2 Условие прочности									
	2.1.3 Изгиб с кручением. Кручение с плоским изгибом. Кручение со сложным изгибом.									
	2.2 Расчет на устойчивость.	14	6	4	2	-	8	2		
	2.2.1 Устойчивость сжатых стержней									
	2.2.2 Влияние условий закрепления стержня на величину критической силы.									
2.2.3 Расчет на устойчивость по коэффициенту снижения основного										

	допускаемого напряжения									
	2.3 Расчет на усталостную прочность.	10	4	4	-	-	6	2		
	2.3.1 Расчет на прочность при циклических нагрузках									
	2.3.2 Влияние различных факторов на предел выносливости									
	2.4 Динамические задачи.	8	2	2	-	-	6	2		
	2.4.1 Понятие о динамическом нагружении									
	2.4.2 Ударное действие нагрузки.									
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×	×	×	Экзамен/ зачет	
	Итого по дисциплине	180	76	34	42	-	68	20		
<b>Заочная форма обучения 3 семестр</b>										
1	<i>Простое сопротивление</i>	17	1	1			16	4	Собеседование	ОПК – 1 ОПК -5
	1.1 Введение. Основные понятия.									
	1.1.1 Основные понятия и положения курса.									
	1.1.2 Внутренние силовые факторы в сечениях бруса									
	1.2 Геометрические характеристики плоских сечений.	16,5	2,5	0,5	2		14	4	Собеседование	
	1.2.1 Внешние силы их классификация									
	1.2.2 Центр тяжести сечения.									
	1.2.3 Моменты инерции									
	1.3 Растяжение и сжатие.	18,5	2,5	0,5	2		16	4		
	1.3.1 Внутренние силы в поперечных сечениях стержня.									
	1.3.2 Деформации продольные и поперечные.									
	1.3.3 Статически неопределимые системы									
	1.3.4 Механические свойства материалов									
	1.4 Напряженное состояние.	15	1	1			14	4		
	1.4.1 Виды напряженного состояния.									
	1.4.2 Плоское напряженное состояние.									
	1.4.3 Связь напряженного и деформированного состояний									
	1.5 Кручение.	18,5	2,5	0,5	2		16	4		
	1.5.1 Крутящие моменты									
1.5.2 Кручение стержней круглого поперечного сечения										
1.6 Изгиб.	16,5	2,5	0,5	2		14	4	Собеседование, тестирование		
1.6.1 Нормальные напряжения в поперечных сечениях балки.										
1.6.2 Касательные напряжения и расчеты на прочность										
2	<i>2 Сложное сопротивление и расчеты в сопротивлении материалов</i>	16,5	0,5	0,5			16	4		
	2.1 Сложное сопротивление.									
	2.1.1 Косой изгиб.									
	2.1.2 Условие прочности									
	2.1.3 Изгиб с кручением. Кручение с плоским изгибом. Кручение со сложным изгибом.									
	2.2 Расчет на устойчивость.	15,5	0,5	0,5			15	4		
	2.2.1 Устойчивость сжатых стержней									
	2.2.2 Влияние условий закрепления стержня на величину критической силы.									
	2.2.3 Расчет на устойчивость по коэффициенту снижения основного допускаемого напряжения									
	2.3 Расчет на усталостную прочность.	16,5	0,5	0,5			16	4		
	2.3.1 Расчет на прочность при									

	циклических нагрузках									
	2.3.2 Влияние различных факторов на предел выносливости									
	2.4 Динамические задачи.	16,5	0,5	0,5			16	4		
	2.4.1 Понятие о динамическом нагружении									
	2.4.2 Ударное действие нагрузки.									
	Промежуточная аттестация	13	×	×	×	×	×	×	Экзамен/ зачет	
Итого по дисциплине		180	14	6	8	-	153	40		

#### 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 / очно-заочная форма	заочная форма			
1	2	3	4	5	6		
<b>3 семестр</b>							
1	1, 2	<b>Простое сопротивление</b>	2	0,5 (3 сем.)	Презентация на основе современных мультимедийных средств.  проблемная лекция		
		<i>Введение. Основные понятия</i>					
		<b>Основные понятия и положения курса.</b>					
		1) Предмет и задачи курса, его роль в технике.					
		2) Связь с другими дисциплинами					
		3) Объекты, изучения в курсе.					
	3	3	<b>Внутренние силовые факторы в сечениях бруса</b>	2	0,5 (3 сем.)		
			1) Внутренние силовые факторы и напряжения				
			2) Метод сечений и уравнения равновесия для определения внутренних силовых факторов.				
			3) Понятие «напряженное состояние»				
			4) Геометрические искажения стержневых элементов конструкций и их количественные меры: перемещения и деформации.				
			5) Понятие «деформированное состояние» в точке				
			<i>Геометрические характеристики плоских сечений.</i>			4	0,5 (3 сем.)
			<b>Внешние силы их классификация</b>				
			1) Виды деформаций.				
2) Упругость и пластичность							
3) Основные гипотезы. Внутренние силы							
4) Метод сечений.							
5) Напряжения: нормальное, касательное, допустимое							
<b>Моменты инерции</b>							
1) Вычисление моментов инерции простых фигур							
2) Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей							
4	4	<i>Растяжение и сжатие.</i>	4	0,5 (3 сем.)			
		<b>Внутренние силы в поперечных сечениях стержня.</b>					
		1) Продольные силы и напряжения в поперечных сечениях					
		2) Деформации продольные и поперечные.					

		<p>Закон Гука.</p> <p>3) Построение диаграмм (эпюр) внутренних сил от действия сосредоточенных сил и распределенных по длине стержня (собственного веса).</p> <p><b>Деформации продольные и поперечные.</b></p> <p>1) Напряжения в поперечных сечениях стержня. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).</p> <p>2) Модуль упругости как жесткость материала. Определение перемещений поперечных сечений стержня и изменения его длины под действием сосредоточенных сил, собственного веса, температуры.</p> <p>3) Формулировка условий прочности и жесткости</p> <p><b>Статически неопределимые системы</b></p> <p>1) Статически определимые стержневые системы с узловой нагрузкой</p> <p>2) Определение геометрии деформирования.</p> <p><b>Механические свойства материалов</b></p> <p>1) Типовые диаграммы деформирования пластичных и хрупких материалов при растяжении и сжатии.</p> <p>2) Характеристики упругих, прочностных и деформационных свойств материалов.</p> <p>3) Назначение допускаемых напряжений.</p> <p>4) Учет температурных и монтажных напряжений</p>			
	5, 6	<p><i>Напряженное состояние.</i></p> <p><b>Виды напряженного состояния</b></p> <p>1) Определение напряжений в произвольной площадке при линейном напряженном состоянии.</p> <p>2) Закон парности касательных напряжений.</p> <p><b>Плоское напряженное состояние</b></p> <p>1) Гипотезы прочности.</p> <p>2) Классификация гипотез прочности их обзор и область применения.</p> <p><b>Связь напряженного и деформированного состояний</b></p> <p>1) Обобщенный закон Гука.</p> <p>2) Объемная деформация. Удельная потенциальная энергия деформации и ее составные части: энергия изменения объема и энергия изменения формы.</p>	4	1 (5 сем.)	
	7, 8	<p><i>Кручение.</i></p> <p><b>Крутящие моменты</b></p> <p>1) Эпюры Крутящих моментов.</p> <p>2) Определение напряжений деформации при кручении</p> <p>3) Условия прочности и жесткости при кручении.</p>	2	1 (5 сем.)	
<b>4 семестр</b>					
1	9	<p><i>Изгиб.</i></p> <p><b>Нормальные напряжения в поперечных сечениях балки.</b></p> <p>1.1 Плоский изгиб. Балки и их опоры. Опорные реакции.</p> <p>1.2 Условие прочности. Рациональные формы</p>	2		

		сечений. 1.3 Расчет кривых брусьев. <b>Касательные напряжения и расчеты на прочность</b> 1.1 Эпюры касательных напряжений для сечений: прямоугольник, круг, двутавр. 1.2 Определение перемещений при изгибе. 1.3 Виды перемещений, жесткость при изгибе. 1.4 Определение перемещений при изгибе, методы начальных параметров. 1.5 Расчет на прочность при изгибе. 1.6 Интеграл Мора. Вычисление интеграла Мора по способу Верещагина.				
2	11	<b>Сложное сопротивление и расчеты в сопротивлении материалов</b> <i>Сложное сопротивление.</i> <b>Косой изгиб.</b> 1.1 Определение напряжений и перемещений при косом изгибе. <b>Условие прочности</b> 1.1 Подбор сечений при косом изгибе 1.2 Расчет на прочность при совместном действии изгиба и растяжения (сжатия). 1.3 Совместное действие изгиба и кручения, расчёт валов 1.4 Общий случай сложного сопротивления.	4	0,5 (5 сем.)		
		<i>Расчет на устойчивость.</i> <b>Устойчивость сжатых стержней</b> 1.1 Понятие об устойчивости и неустойчивых формах равновесия. 1.2 Критическая сила. 1.3 Формула Эйлера. <b>Влияние условий закрепления стержня на величину критической силы.</b> 1.1 Полный график критических напряжений исследования Ясинского. <b>Расчет на устойчивость по коэффициенту снижения основного допускаемого напряжения</b> 1.1 Выбор материала и рациональных форм сечений сжатых стержней	4	-		
		<i>Расчет на усталостную прочность.</i> <b>Расчет на прочность при циклических нагрузках</b> 1.1. Механизм усталостного разрушения. 1.2 Предел усталости и его опытное определение.	4	1 (5 сем.)	Презентация на основе современных мультимедийных средств.  Лекция-беседа.	
		14, 15	<i>Динамические задачи.</i> <b>Понятие о динамическом нагружении</b> 1.1 Динамические задачи. 1.2 Расчет на прочность с учетом сил инерции, техническая теория удара. 1.3 Динамический коэффициент при ударе. Расчет на прочность при колебаниях <b>Ударное действие нагрузки</b> 1.1 Свободные колебания упругой системы с одной степенью свободы. 1.2 Затухающие колебания 1.3 Вынужденные колебания	2	0,5 (5 сем.)	

	1.4 Расчёты конструкций при вертикальном и горизонтальном ударах.			
Общая трудоемкость лекционного курса		34	-	x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:	
- очная/очно-заочная форма обучения		34	- очная/очно-заочная форма обучения	
- заочная форма обучения		6	- заочная форма обучения	
<b>Примечания:</b>				
- 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

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*	
раздела (модуля)	занятия		очная / очно- заочная форма	заочная форма			
1	2	3	4	5	6	7	
1	1,2	Построение эпюры продольных сил, напряжений, перемещений	4	2(4 сем.)	Командная работа	ОСП	
	3	Расчет на прочность и жесткость при кручении	2	-		-	СРС
	4, 5	Изгиб. Построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе для балок. Вычисление напряжений при изгибе. Полная проверка прочности балок при изгибе. Построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе для рам.	4	2(4 сем.)	-	ОСП	
	6, 7	Определение перемещения при изгибе методом Мора, способ Верещагина.	4	-	-	ОСП	
2	8	Сложное сопротивление.	2	-	-	ОСП	
	9	Расчет сжатых стержней на устойчивость. Расчет на прочность при циклических нагрузках.	2	-	-	ОСП	
<b>4 семестр</b>							
1	10, 11	Испытание образца из малоуглеродистой стали на растяжение	4	2(5 сем.)	Командная работа	ОСП	
	12, 13	Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона при растяжении малоуглеродистой стали.	2	-		ОСП	
	14, 15	Испытание на сжатие образцов из различных материалов	6	-		-	СРС
	16, 17	Испытание на кручение образца из малоуглеродистой стали.	4	2(5 сем.)		ОСП	
	18, 19	Исследование характера распределения нормальных напряжений при изгибе двутавровой балки.	4	-		ОСП	
2	20, 21	Определение напряжений и перемещений при косом изгибе.	4	-		СРС	
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.		
- очная/очно-заочная форма обучения		42	- очная/очно-заочная форма обучения		10		

- заочная форма обучения	8	- заочная форма обучения	2
В том числе в форме семинарских занятий	-		
- очная/очно-заочная форма обучения	42		
- заочная форма обучения	8		
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.			
** название МООК, 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»)			
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.			

#### 4.4 Лабораторный практикум.

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

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная / очно-заочная форма	заочная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Не предусмотрены</b>								
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР		-	-	х	
* 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»)								
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6; - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.								

### 5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

##### 5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине

Выполнение курсового проекта (работы) учебным планом не предусмотрено.

##### 5.1.2 Выполнение и защита (сдача) расчетно–графической работы по учебному курсу

###### 5.1.2.1 Место РГР в структуре учебного курса

1) Разделы учебного курса, освоение которых сопровождается или завершается выполнением РГР		2) Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения и защиты (сдачи) РГР:
№	Наименование	ОПК-1 Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
1,2	Изгиб. Сложное сопротивление.	

###### 5.1.2.2 Перечень примерных тем расчетно-графических работ

Темы РГР посвящены: РГР №1 Расчет статически определимой балки. РГР №2 Расчет на прочность и жесткость произвольно нагруженного плоского бруса.

### 5.1.2.3 Информационно-методическое и материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетно-графической работы

1) Материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетно-графических работ – см. Приложение 6.

2) Обеспечение процесса выполнения расчетно-графических работ учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

3) Методические указания по выполнению РГР представлены в Приложении 4.

### 5.1.2.4 Примерный обобщенный план-график выполнения расчетно-графических работ по учебному курсу

#### РГР№1

Наименование этапа выполнения проекта (работы). Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе	Расчетная трудоемкость, час.	Расчетные сроки выполнения (номера недель в рабочем семестре)	Примечание/ Форма отчётности
1	2	3	4
<b>РГР №1: 1. Подготовительный этап</b>			
1.1 Изучение задания. Планирование работы по выполнению РГР	3	2-3	
1.2 Изучение учебной, учебно-методической литературы по выполнению РГР			
<b>2. Разработка РГР (основной этап)</b>			
2.1.Решение задач №1и2	4	7-8	Графическая часть «Эпюры ВСФ». Пояснительная записка
- определение опорных реакций;			
- составление уравнений внутренних силовых факторов;			
- определение граничных и экстремальных значений ВСФ;			
- построение эпюр ВСФ;			
- расчёт балок на прочность.			
<b>3. Заключительный этап</b>			
3.1. Оформлениe отчета (пояснительной записки, формата А4)	2	10-11	ПЗ, эпюры
3.2. Подготовка к сдача			
3.3. Сдача	1	12	
Итого на выполнение РГР	10		

#### РГР№2

Наименование этапа выполнения проекта (работы). Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе	Расчетная трудоемкость, час.	Расчетные сроки выполнения (номера недель в рабочем семестре)	Примечание/ Форма отчётности
1	2	3	4

<b>РГР №2: 1. Подготовительный этап</b>			
1.1 Изучение задания. Планирование работы по выполнению РГР	2	1	
1.2 Изучение учебной, учебно-методической литературы по выполнению РГР			
<b>2. Разработка РГР (основной этап)</b>	1	3-4	
2.1.Решение задачи			
- определение опорных реакций;			
- составление уравнений внутренних силовых факторов;	1	5	
- определение граничных и экстремальных значений ВСФ;			
- построение эпюр ВСФ;			
- расчёт рамы на прочность.			
<b>3. Заключительный этап</b>			
3.1. Оформление отчета (пояснительной записки, формата А4)	5	6	ПЗ,эпюры
3.2. Подготовка к сдаче			
3.3. Сдача	1	6	
Итого на выполнение РГР	10		

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

- 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, не сдал работу на кафедру.

#### 5.1.2.5 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)».

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

Задания для контрольных работ посвящены расчётам на прочность при изгибающих нагрузках и при сложном сопротивлении (кручение с изгибом в двух плоскостях).

Контрольная работа выполняется в виде расчетно-графической работы, которая должна содержать:

1. Расчёт на прочность консольной и шарнирной балок при изгибе:

- определение опорных реакций;
- составление уравнений внутренних силовых факторов;
- определение граничных и экстремальных значений внутренних силовых факторов;
- построение эпюр внутренних силовых факторов;
- расчёт на прочность: подбор двутаврового и круглого профиля поперечного сечения.

2. Расчёт вала на прочность при сложном сопротивлении:

- определение опорных реакций;
- составление уравнений внутренних силовых факторов;

- определение граничных и экстремальных значений внутренних силовых факторов;
- построение эпюр внутренних силовых факторов;
- расчёт на прочность: подбор круглого профиля поперечного сечения.

Работа оформляется в виде пояснительной записки и чертежей формата А4. Защита подготовленной работы является одним из индивидуальных аттестационных испытаний обучающегося в рамках контроля качества освоения им программы учебной дисциплины.

### 5.1.3.1 Информационно-методическое 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 изучил все предложенные вопросы, оформил отчетный материал в виде контрольной работы на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопросов, сдал работу на кафедре.

- 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, не сдал работу на кафедре.

## 5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела курса	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>			
<b>3 семестр</b>			
1	Моменты инерции	6	Контрольное тестирование
1	Связь напряженного и деформированного состояний	6	Контрольное тестирование
<b>4 семестр</b>			
1	Кручение стержней круглого поперечного сечения	6	Контрольное тестирование
2	Влияние различных факторов на предел выносливости	4	Контрольное тестирование
<b>Заочная форма обучения</b>			
1	Моменты инерции	12	Не предусмотр.
1	Деформации продольные и поперечные.	12	
1	Связь напряженного и деформированного состояний	10	
1	Кручение стержней круглого поперечного сечения	10	
2	Изгиб с кручением. Кручение с плоским изгибом. Кручение со сложным изгибом.	10	
2	Расчет на устойчивость по коэффициенту снижения основного допускаемого напряжения	12	
2	Ударное действие нагрузки	14	

Примечание:

Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1- 4.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта 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>				
Лекционные занятия	Повторение ранее изученного материала	-	1. Повторение материала изученного на предыдущих лекциях, лабораторных и практических занятиях.	8
Практические занятия	Повторение ранее изученного материала	План практического занятия	1. Изучение лекционного материала по теме лабораторного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме практического занятия 3. Анализ и обобщение изученного материала.	10
<b>Заочная форма обучения</b>				
Лекционные занятия	Повторение ранее изученного материала	-	1. Повторение материала изученного на предыдущих лекциях, лабораторных и практических занятиях.	2
Практические занятия	Повторение ранее изученного материала	План практического занятия	1. Изучение лекционного материала по теме лабораторного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме практического занятия 3. Анализ и обобщение изученного материала.	20

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся в конце лабораторного или практического занятия ответил на вопросы и смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся в конце лабораторного или практического занятия не ответил на вопросы и не смог раскрыть теоретическое содержание темы.

### 5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
<b>Очная / очно-заочная форма обучения</b>			

Собеседование	100 %	беседа преподавателя с обучающимся по изученной теме в конце лабораторного занятия	2
Тест	100 %	по результатам изучения раздела № 1-10	2
Расчётно-графическая работа	100 %	по разделам дисциплины № 1-3	4
<b>Заочная форма обучения</b>			
Собеседование	100 %	беседа преподавателя с обучающимся по изученной теме в конце лабораторного занятия	2
Тест	100 %	по результатам изучения раздела № 1-10	6
Контрольная работа	100 %	по разделам дисциплины № 1-3	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 - бакалавриат, специалитет, магистратура 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 обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	Экзамен в 4 семестре
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
<b>Форма экзамена -</b>	<i>письменная</i>
<b>Процедура проведения экзамена -</b>	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
<b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает все разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
<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 в 3 семестре
<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; 2) прошёл заключительное тестирование.
<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 актуализируются 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.26.03 Сопротивление материалов**  
**в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия**

<b>1. Рассмотрена и одобрена:</b>
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры агрономии и агроинженерии; протокол № 10 от 07.06.2021. Зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент <u><i>Т.М. Веремей</i></u> Т.М. Веремей
б) На заседании методического совета Тарского филиала; протокол № 10 от 08.06.2021. Председатель методического совета, канд. экон. наук, доцент. <u><i>Е.В. Юдина</i></u> Е.В.Юдина
<b>2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:</b>
Директор ООО «ОПХ им. Фрунзе» Тарского района Омской области <u><i>В.А. Гекман</i></u> В.А. Гекман 
<b>3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:</b>

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**

**к рабочей программе дисциплины  
представлены в приложении 10.**

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Степин П. А. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1038-5. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168383">https://e.lanbook.com/book/168383</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Сопротивление материалов : учебник / П. А. Павлов, Л. К. Паршин, Б. Е. Мельников, В. А. Шерстнев ; под редакцией Б. Е. Мельникова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 556 с. — ISBN 978-5-8114-4208-9. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/116013">https://e.lanbook.com/book/116013</a> (дата обращения: 00.00.20...). — Режим доступа: для авториз. пользователей	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Кузьмин Л. Ю. Сопротивление материалов / Л. Ю. Кузьмин, В. Н. Сергиенко, В. К. Ломунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2056-8. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168995">https://e.lanbook.com/book/168995</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Молотников В. Я. Техническая механика : учебное пособие / В. Я. Молотников. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-7256-7. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156926">https://e.lanbook.com/book/156926</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Инженерные технологии и системы : научный журнал. — Москва. — ISBN 2658-4123 - Текст электронный. - URL: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Журнал технических исследований : сетевой научный журнал. — Москва: ИНФРА-М. — ISBN 2500-3313 - Текст электронный. - URL: <a href="http://znanium.com/">http://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 «Лань»		<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
ЭБС «Консультант студента»		<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
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**

<b>1. Учебно-методическая литература</b>			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
-			-
<b>2. Учебно-методические разработки на правах рукописи</b>			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
-	-		-
<b>3. Учебные ресурсы открытого доступа (MOOK)</b>			
Наименование MOOK	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на MOOK, дата последнего обращения)
Сопротивление материалов	Открытое образование	МИСиС	<a href="https://openedu.ru/course/misis/MATSTR/">https://openedu.ru/course/misis/MATSTR/</a>

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

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

<b>1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины</b>		
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 и практические занятия	
<b>2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса</b>		
Наименование справочной системы	Доступ	
Использование информационно – справочных систем не предусмотрено		
<b>3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса</b>		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с свободным выходом в сеть Интернет	Компьютеры в комплекте, комплект мультимедийного оборудования	Аудиторные занятия, Электронное заключительное тестирование
<b>4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)</b>		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ЭИОС ФГБОУ ВО Омский ГАУ (ОмГАУ_Moodle)	<a href="http://do.omgau.ru">http:// do.omgau.ru</a>	Самостоятельная работа обучающихся, электронное заключительное тестирование

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

Наименование объекта	Оснащенность объекта
<p>Учебная аудитория № 104, Аудитория технической механики, расчета и проектирования машин кафедры агрономии и агроинженерии. Специализированный кабинет механики расчета и проектирования машин</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды.</p>
<p>Учебная аудитория № 107, Аудитория проектирования, безопасности жизнедеятельности и законодательства в сфере дорожного движения кафедры агрономии и агроинженерии. Специализированный кабинет безопасности жизнедеятельности и охраны труда.</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды. Компьютеры с выходом в Интернет. Комплекс виртуальных лабораторных работ (программы для ЭВМ Определение деформации балки при изгибе),</p>

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

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

#### Формы организации учебной деятельности по дисциплине:

У обучающихся ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции - беседы, проблемной лекции. На занятиях семинарского типа используются следующие приёмы: проводятся в виде: командная работа.

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ:

- заполнение рабочих тетрадей,
- выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения),
- самостоятельное изучение тем,
- самоподготовка к аудиторным занятиям,

По итогам изучения данных тем обучающийся очного отделения готовит конспект и доклад, который проводится в рамках семинарского занятия, обучающийся заочного отделения выполняет контрольную работу, которую сдаёт на кафедру агрономии и агроинженерии за две недели до начала сессии, а на семинарском занятии организуется фронтальная беседа по самостоятельно изученным вопросам.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины обучающимися очной формы обучения в виде тестирования в программе tTester; обучающимися заочной формы обучения в виде фронтальной беседы. По итогам изучения разделов дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме зачёта.

Учитывая значимость дисциплины к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

– обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;

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

Изучение учебной в подготовке высококвалифицированного специалиста позволяет разъяснить необходимые знания о материалах применяемых в машиностроении.

### 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Данная дисциплина направлена на реализацию следующих задач:

- 1) постановка проблемных вопросов и обсуждение проблемных ситуаций;
- 2) использование активных методов организации обучения;
- 3) формирование умения критически мыслить и всесторонне оценивать проблему;
- 4) формирование умения логично и последовательно излагать материал;
- 5) формирование умений подбирать убедительные аргументы для отстаивания собственного взгляда на проблему.

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, 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.

Для этого преподавателю необходимо ознакомиться с учебно-методическими комплексами дисциплин, взаимосвязанных с дисциплиной.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными техники, 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, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе с обучающимися предполагаются следующие формы проведения лекций:

Презентация на основе современных мультимедийных средств.	Цель – формировать умения получать, обрабатывать и сохранять источники информации, анализировать учебный материал, выделять наиболее значимые структурные элементы, преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму
Лекция – беседа	Цель – формировать умения на основе полученной информации формулировать доказательства, вопросы; формировать умения грамотно отвечать на поставленные вопросы, формировать умения анализировать источники
Проблемная лекция	цель – формировать умения критического анализа проблемной ситуации; формировать умения выделять и анализировать основные методы изготовления деталей, пути предупреждения и методы устранения

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

По дисциплине рабочей программой предусмотрены *занятия практического типа*, которые проводятся с использованием следующих приёмов:

Командная работа	цель - формировать умения работать в группе; формировать умения анализировать литературный материал, находить оптимальные решения вопросов.
------------------	---

После выполнения практической работы индивидуально представляет отчет и обсуждает с преподавателем итог ее выполнения.

### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

#### 4.1. Самостоятельное изучение тем и вопросов

По темам и вопросам, вынесенные на самостоятельное изучение проводится фронтальная беседа, электронное тестирование (рубежный и промежуточный контроль).

Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает все темы и вопросы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРО и предоставления отчетных материалов преподавателю. Форма отчетности по самостоятельно изученным темам – конспект.

Преподавателю необходимо пояснить общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

- 1) ознакомиться с предложенным планом изучения темы;
- 2) изучить рекомендованную учебную литературу, электронные ресурсы по теме;
- 3) структурировать текст;
- 4) составить конспект;
- 5) предоставить конспект на проверку преподавателю в установленные сроки.

*Критерии оценки тем, выносимых на самостоятельное изучение:*

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: выделил основные моменты, приводит практические примеры по теме, четко излагает выводы;
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не соблюдает требуемую форму изложения материала, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

#### 4.2. Самоподготовка практическим занятиям по дисциплине

Самоподготовка к занятиям осуществляется в виде подготовки по заранее известным темам и вопросам.

#### 4.3. Организация выполнения и проверка конспекта

Конспект составляется по рекомендуемой литературе в соответствии с планом, доведенным преподавателем до сведения обучающихся на аудиторном занятии. Конспект выполняется рукописным текстом в лекционной тетради. Рекомендуемый объем конспекта по соответствующей теме доводится ведущим преподавателем до сведения обучающихся заранее.

При проверке конспекта преподаватель оценивает полноту его изложения на предмет соответствия плану.

#### 4.4 Организация самоподготовки к участию в контрольно-оценочных мероприятиях

Настоящей РПУД предусмотрена самоподготовка к участию в контрольно-оценочных мероприятиях – подготовка к тестированию. Подготовка осуществляется по контрольным вопросам или путем повторения ранее изученного теоретического материала по определенной теме(темам).

Целями тестирования являются: выяснение у обучающихся знаний, их углубление (повышение) и закрепление по основным разделам дисциплины; формирование у обучающихся навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На тестирование могут выноситься вопросы, требующие самостоятельного изучения, а также более глубокой проработки.

На самостоятельную подготовку к тестированию обучающемуся отводится определенное настоящей РПУД время. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы по заранее выданным преподавателем вопросам. Тестирование проводится либо в форме индивидуальной работы обучающихся на бланках или на компьютере.

#### 4.5 Организация выполнения контрольной работы

Обучающимся заочной формы преподаватель выдает задание к контрольной работе в электронном виде (в том числе, через ЭИОС университета) на установочном занятии и объясняет требования к оформлению, объему, порядку выполнения и сдачи контрольной работы. Обучающиеся очной формы выполняют контрольную работу поэтапно под руководством преподавателя в течение семестра

#### 4.6. Организация выполнения и проверка расчетно-графической работы

Тема РГР и исходные данные для их выполнения выдаются обучающемуся на первой неделе семестра. У каждого обучающегося – индивидуальный вариант. Каждый обучающийся получает учебное пособие по выполнению РГР и методические указания к их выполнению.

В процессе обучения проводятся групповые и индивидуальные консультации.

Расчеты оформляют в виде расчетно-пояснительной записки и выполняют по ГОСТ 2.105—95 «Общие требования к текстовым документам».

##### **Общие принципы оценки индивидуальных результатов выполнения РГР:**

1) Защита подготовленной РГР является одним из индивидуальных аттестационных испытаний обучающегося в рамках контроля качества освоения им программы учебной дисциплины;

2) Указанное испытание осуществляется руководителем РГР;

3) В ходе аттестационного испытания устанавливаются:

- степень авторского вклада в представленной на защиту РГР;

- качественный уровень достижения обучающимся учебных целей и выполнения им учебных задач при разработке РГР;

4) В процессе аттестации обучающегося по итогам его работы над РГР используют четыре приведённых ниже группы критериев оценки:

- критерии оценки качества **процесса подготовки РГР** (способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения РГР; дисциплинированность, соблюдение графика подготовки РГР);

- критерии оценки **содержания РГР** (степень полноты расчетов);

- критерии оценки **оформления РГР** (соответствие оформления ГОСТ 2.105—95 – стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; правильность оформления формул и ссылок к ним; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество списка литературы; общий уровень грамотности изложения);

- критерии оценки **процесса защиты РГР** (способность и умение публичной защиты РГР; способность грамотно отвечать на вопросы).

При выполнении всех критериев оценки расчетно-графическая работа считается зачтенной, при не выполнении хотя бы одного из критериев расчетно-графическая работа считается не зачтенной.

## 6. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Входной контроль** проводится с целью выявления реальной готовности к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах. Входной контроль проводится в виде тестирования.

*Критерии оценки входного контроля:*

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов выше 60%.

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов ниже (или равно) 60%.

В течение семестра по итогам изучения разделов дисциплины проводится **рубежный контроль** в виде электронного тестирования.

*Критерии оценки рубежного контроля:*

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов выше 60%.
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов ниже (или равно) 60%.

Форма **промежуточной аттестации** – экзамен. Участие в процедуре получения экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины.

*Основные условия получения экзамена:*

- 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- 2) прошёл заключительное тестирование.

*Плановая процедура получения экзамена:*

- 1) За период обучения сданы отчеты по всем практическим занятиям;
- 2) На последнем практическом занятии он сдаёт реферат и презентацию;
- 3) В период зачётной недели обучающийся сдаёт тестирование;
- 4) В период зачётной недели сдаёт имеющиеся задолженности по дисциплине.

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

Доля научно-педагогических работников не менее 60 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющие 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 университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют 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 35.03.06 Агроинженерия**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

**Б1.О.26.03 Сопротивление материалов**

**Направленность (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 Агрономии и агроинженерии, 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, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений 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	5
<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 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знать методы формулирования и решения инженерных задач; методы и алгоритмы решения задач деталей и конструкций на прочность, жёсткость, устойчивость и усталостную прочность.	Уметь использовать как аналитические, так и графические методы решения конкретных инженерных задач	Владеть методиками и алгоритмами решения задач применительно к расчетам на прочность, жёсткость, устойчивость и усталостную прочность.
		ОПК-1.2 Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знать основные математические методы для решения стандартных задач в сопротивлении материалов	Уметь использовать математические методы для решения стандартных задач в сопротивлении материалов	Владеть методиками и алгоритмами математических методов для решения стандартных задач в сопротивлении материалов

**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 контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		самооценка	взаимооценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
<b>Входной контроль</b>	<b>1</b>	-	-		-	-
- тестирование	1.1	-	-	X	-	-
<b>Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	-
РГР *	2.1	-	-	X	-	-
Контрольная работа	2.2	-	-	X	-	-
<b>Текущий контроль:</b>	<b>3</b>	-	-		-	-
- самостоятельное изучение тем	3.2	X	-	X	-	-
- в рамках практических занятий и подготовки к ним;	3.1	X	-	X	-	-
- тестирование	3.2			X	-	-
- в рамках обще- университетской системы контроля успеваемости	3.5	-	-	X	-	-
<b>Промежуточная аттестация* бакалавров по итогам изучения курса, включая выходной контроль</b>	<b>4</b>	-	-		-	-
- тестирование	4.1	-	-	X	-	-
- экзамен	4.2	-	-	X	-	-

\* 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>	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

## 2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
<b>1. Средства для входного контроля</b>	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы входного контроля
<b>2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС</b>	РГР
	Шкала и критерии оценивания РГР
	Контрольная работа (заочное обучение)
	Шкала и критерии оценивания контрольной работы (заочное обучение)
<b>3. Средства для текущего контроля</b>	Вопросы для самостоятельного изучения
	Общий алгоритм самостоятельного изучения вопросов
	Шкала и критерии оценки самостоятельного изучения вопросов
	Тестовые вопросы для проведения текущего контроля
	Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы текущего контроля
	Тестовые вопросы для проведения рубежного контроля
<b>4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины</b>	Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы рубежного контроля
	Тестовые вопросы для проведения промежуточного контроля
	Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы промежуточного контроля
	Вопросы к экзамену для проведения промежуточного контроля
	Экзаменационные билеты для проведения промежуточного контроля
	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы промежуточного контроля
Промежуточная аттестация обучающихся по результатам изучения учебной дисциплины	

## 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 Способны решать типовые задачи и профессионально выполнять деятельность на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общеп	ОПК-1.1	Полнота знаний	Знать методы формулирования и решения инженерных задач; методы и алгоритмы решения задач деталей и конструкций на прочность, жёсткость, устойчивость и усталостную прочность.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания; РГР
		Наличие умений	Уметь использовать как аналитические,	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Продемонстрированы основные умения, решены	Продемонстрированы все основные умения, решены все	Продемонстрированы все основные умения, решены все	

профессиональных дисциплин с применением информационных коммуникационных технологий			так и графические методы решения конкретных инженерных задач	основные умения, имели место грубые ошибки	типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методиками и алгоритмами решения задач применительно к расчетам на прочность, жёсткость, устойчивость и усталостную прочность.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
	ОПК-1.2	Полнота знаний	Знать основные математические методы для решения стандартных задач в сопротивлении материалов	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
		Наличие умений	Уметь использовать математические методы для решения стандартных задач в сопротивлении материалов	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методиками и алгоритмами математических методов для решения стандартных задач в сопротивлении материалов	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
--	--	-----------------------------------	--	---	---	---	--	--

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижения 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. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
<b>Критерии оценивания</b>								
ОПК-1 Способен решать типовые задачи	ОПК-1.1	Полнота знаний	Знать методы формулиро	Компетенция в полной мере не	1. Сформированность компетенции соответствует			Теоретические вопросы экзамена

<p>профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>			<p>вания и решения инженерных задач; методы и алгоритмы решения задач деталей и конструкций на прочность, жёсткость, устойчивость и усталостную прочность.</p>	<p>сформирован а. Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</p>	<p>минимальным требованиям. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.</p>	<p>онного задания; Реферат</p>
	Наличие умений	<p>Уметь использовать как аналитические, так и графические методы решения конкретных инженерных задач</p>	<p>Компетенция в полной мере не сформирован а. Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</p>	<p>1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся умений в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся умений в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.</p>		
	Наличие навыков (владение опытом)	<p>Владеть методиками и алгоритмами решения задач применительно к расчетам на прочность,</p>	<p>Компетенция в полной мере не сформирован а. Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</p>	<p>1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом</p>		

			жѐсткость, устойчивость и усталостную прочность.	льных) задач	соответствует требованиям. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
	ОПК-1.2	Полнота знаний	Знать основные математические методы для решения стандартных задач в сопротивлении материалу	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
		Наличие умений	Уметь использовать математические методы для решения стандартных задач в сопротивлении материалу	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся умений в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся умений в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

					3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся умений в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методиками и алгоритмами математических методов для решения стандартных задач в сопротивлении материалов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

### **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, применяемые для входного контроля**

Входной контроль проводится в рамках первого лекционного занятия с целью выявления реальной готовности к освоению данной дисциплины за счёт знаний и умений, сформированных в старших классах средней школы на уроках биологии. Входной контроль разрабатывается при подготовке рабочей программы учебной дисциплины. Входной контроль проводится в форме опроса.

##### **ВОПРОСЫ для проведения входного контроля**

1. Натуральные, рациональные, иррациональные числа.
2. Определение процента погрешности при расчетах.
3. Решение квадратного и кубического уравнений.
4. Решение систем двух уравнений первой степени с применением определителей.
5. Общие сведения о неравенствах, свойства неравенств.
6. Площади и центры тяжести элементарных фигур.
7. Перевод градусной меры в радианную и обратно.
8. Тригонометрические функции и связь между ними.
9. Производные простейших функций.
10. Интегралы простейших функций.
11. Основные единицы системы «СИ».
12. Уравнения статики.
13. Виды опор и реакции опор. Определение опорных реакций.
14. В чем отличие стали от чугуна
15. Цель термической обработки стали и чугуна.
16. Основные марки углеродистых сталей и область их применения.
17. Основные марки легированных сталей и область их применения?
18. Основные марки чугунов и их механические свойства.
19. В каких деталях рационально применять сталь и чугун?
20. Понятие производной нахождение экстремумов функций?
21. Определенные интегралы. Понятие первообразной. Методы интегрирования.
22. Дифференциальные уравнения.
23. Что называется прочностью материала?
24. Дайте определение упругости пластичности.
25. Какие деформации называются упругими?
26. Какие деформации называются пластичными?
27. Что называется напряжением?
28. Каковы единицы измерения напряжений?
29. Перечислите характеристики механической прочности материала.
30. Какие показатели характеризуют пластичность материала?

##### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал и смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопроса.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не раскрыл вопрос.

##### **3.1.2 Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

Темы РГР посвящены: РГР №1 Расчет статически определимой балки. РГР №2 Расчет на прочность и жесткость произвольно нагруженного плоского бруса.

## ТЕМЫ РГР

РГР №1 Растяжение –сжатие.

РГР №2 Изгиб.

Задание к расчетно-графической работе № 1

### Растяжение сжатие.

Для заданной схемы (схема № \_\_\_\_ в соответствии с таблицей исходных данных по шифру \_\_\_\_ необходимо:

- 1 Привести схему бруса и исходные данные в пояснительной записке.
- 2 Применяя метод сечения для каждого участка определить  $N_{(z)}$  и  $\sigma_{(z)}$  с учетом собственного веса.
- 3 Построить чертеж эпюры  $N_{(z)}$  и  $\sigma_{(z)}$ .
4. Вычислить перемещение нижнего (верхнего) конца бруса от действия силы  $F$  и распределенной силы собственного веса  $P$ .

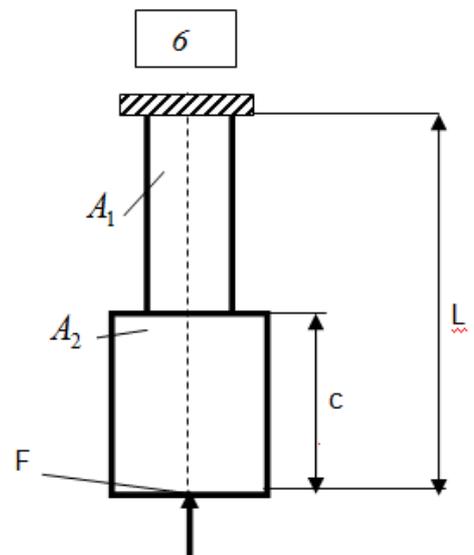
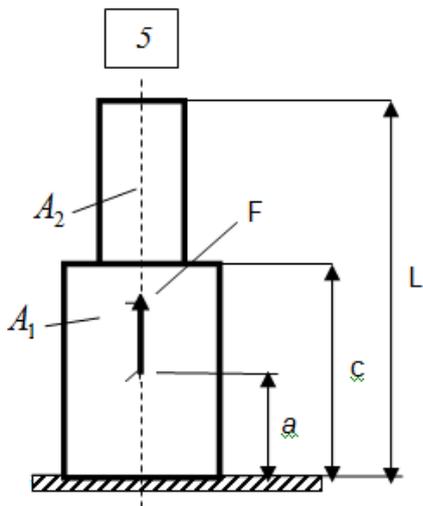
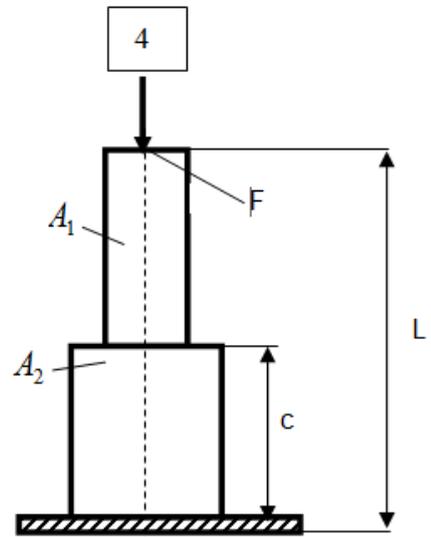
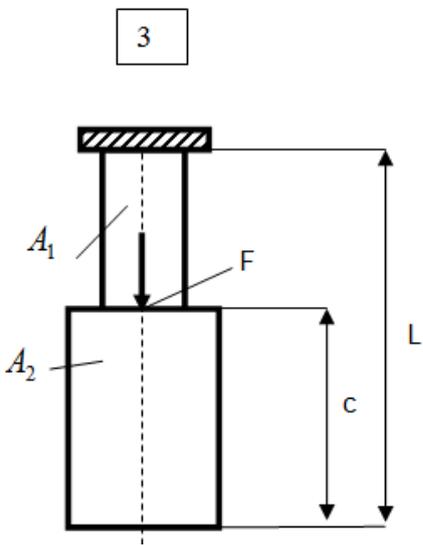
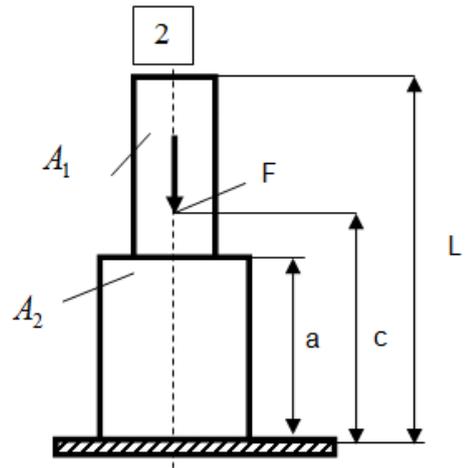
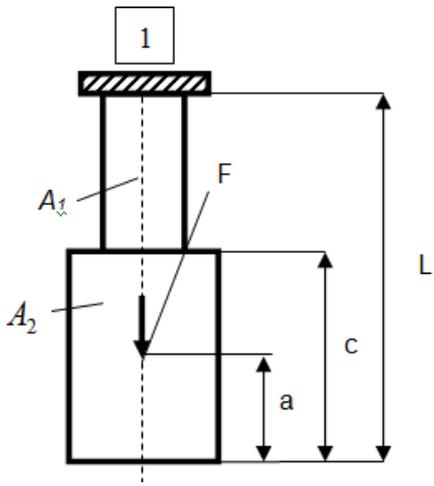
**Условия задания:** Один конец стального вертикального бруса квадратного поперечного сечения жестко защемлен, другой свободен. Общая длина бруса равна  $L$ . Одна часть бруса имеет постоянную по длине площадь поперечного сечения  $A_1$ , другая  $A_2$ . В сечении на расстоянии  $a$  от торца бруса действует сила  $F$ . Плотность материала  $\gamma=7800 \text{ кг/м}^3$ . Модуль упругости  $E=2 \cdot 10^5$ .

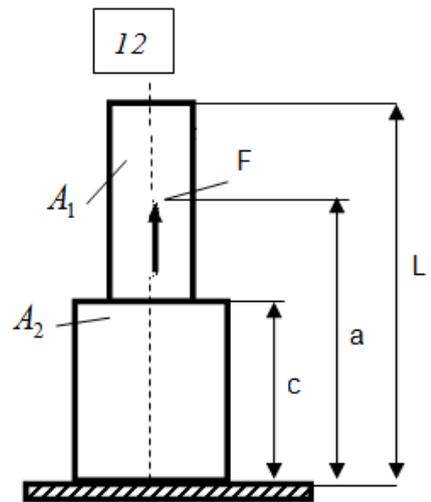
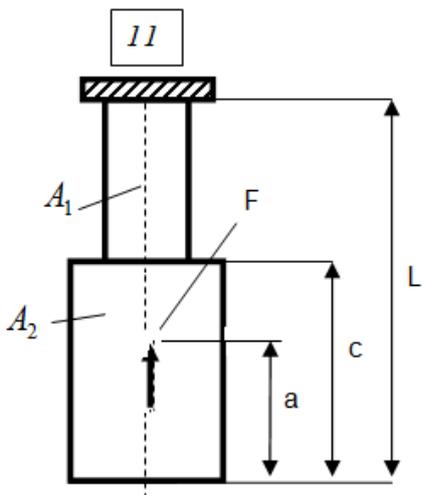
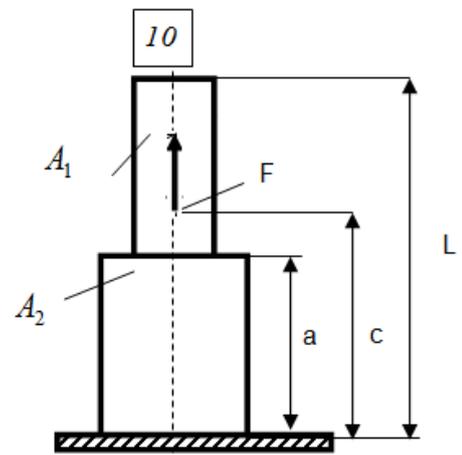
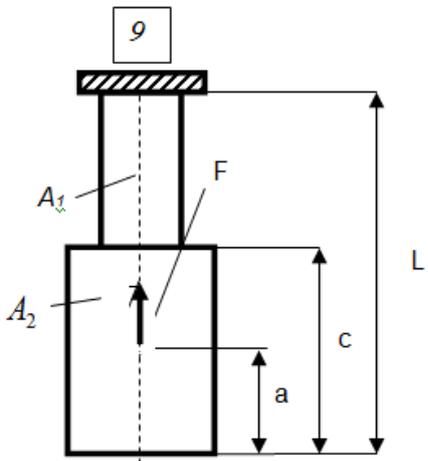
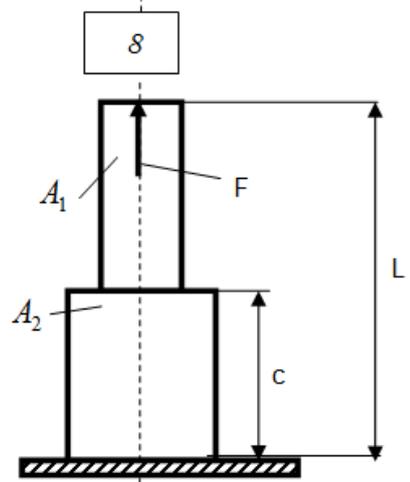
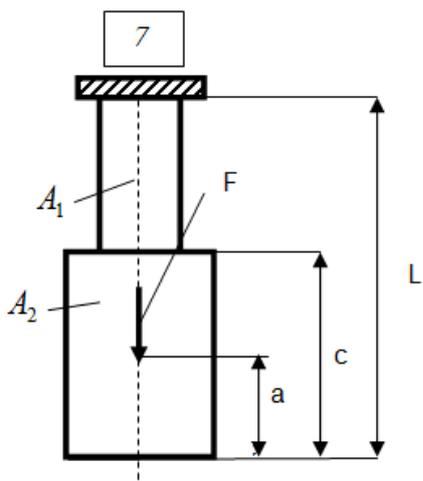
(Шифр берется по номеру в журнале!)

Таблица

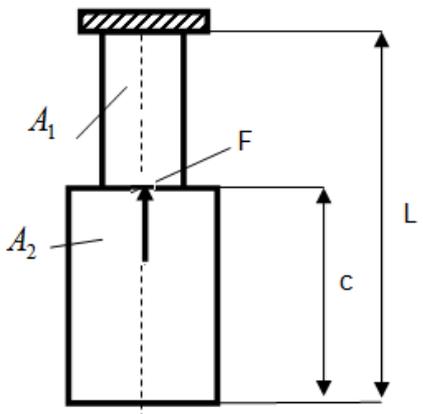
вариант	схема	а м	с м	L м	$A_1$ $10^{-4} \text{ м}^2$	$A_2$ $10^{-4} \text{ м}^2$	$F$ кН
1	1	0,80	3	4	40	100	0,6
2	2	0,75	2	3	60	120	0,7
3	3	-	3	4	80	160	0,8
4	4	-	1	3	100	180	0,9
5	5	0,50	2	3	120	200	1,0
6	6	-	3	4	100	140	1,1
7	7	0,30	1	3	80	120	1,2
8	8	-	2	4	60	160	1,3
9	9	0,20	3	4	80	170	1,4
10	10	0,10	1	4	40	180	1,5
11	11	0,80	1	3	40	100	0,6
12	12	0,75	2	4	60	120	0,7
13	13	-	3	4	80	160	0,8
14	14	-	1	4	100	180	0,9
15	15	0,40	3	4	100	140	1,1
16	16	-	1	3	80	120	1,2
17	1	0,25	2	4	60	160	1,3
18	2	0,20	3	4	80	170	1,4
19	3	-	1	4	40	180	1,5

<b>20</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>80</b>	<b>160</b>	<b>0,8</b>
<b>21</b>	<b>5</b>	<b>0,20</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>180</b>	<b>0,9</b>
<b>22</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>120</b>	<b>200</b>	<b>1,0</b>
<b>23</b>	<b>7</b>	<b>0,80</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>140</b>	<b>1,1</b>
<b>24</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>80</b>	<b>120</b>	<b>1,2</b>
<b>25</b>	<b>9</b>	<b>0,70</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>60</b>	<b>160</b>	<b>1,3</b>
<b>26</b>	<b>10</b>	<b>0,80</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>80</b>	<b>170</b>	<b>1,4</b>

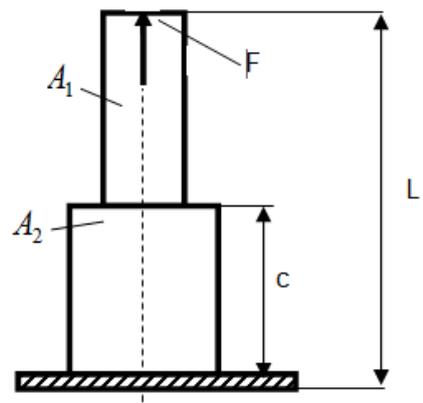




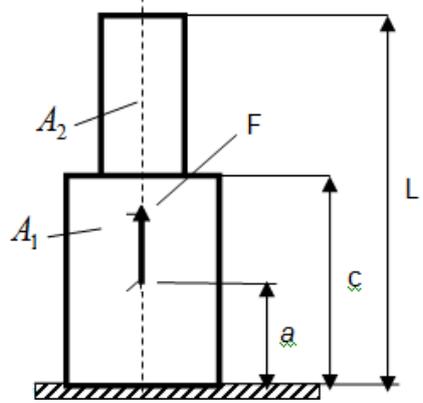
13



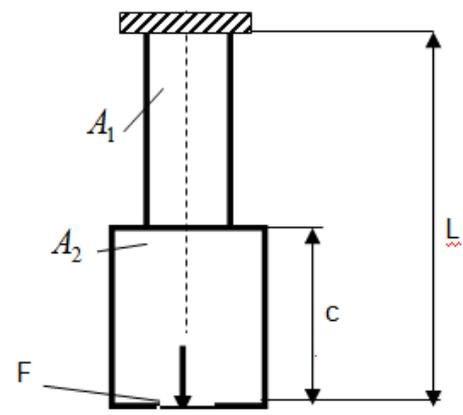
14



15



16



Задание  
к расчетно-графической работе № 2

**Изгиб.**

Задание получил \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

Выдано \_\_\_\_\_

Срок выполнения \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

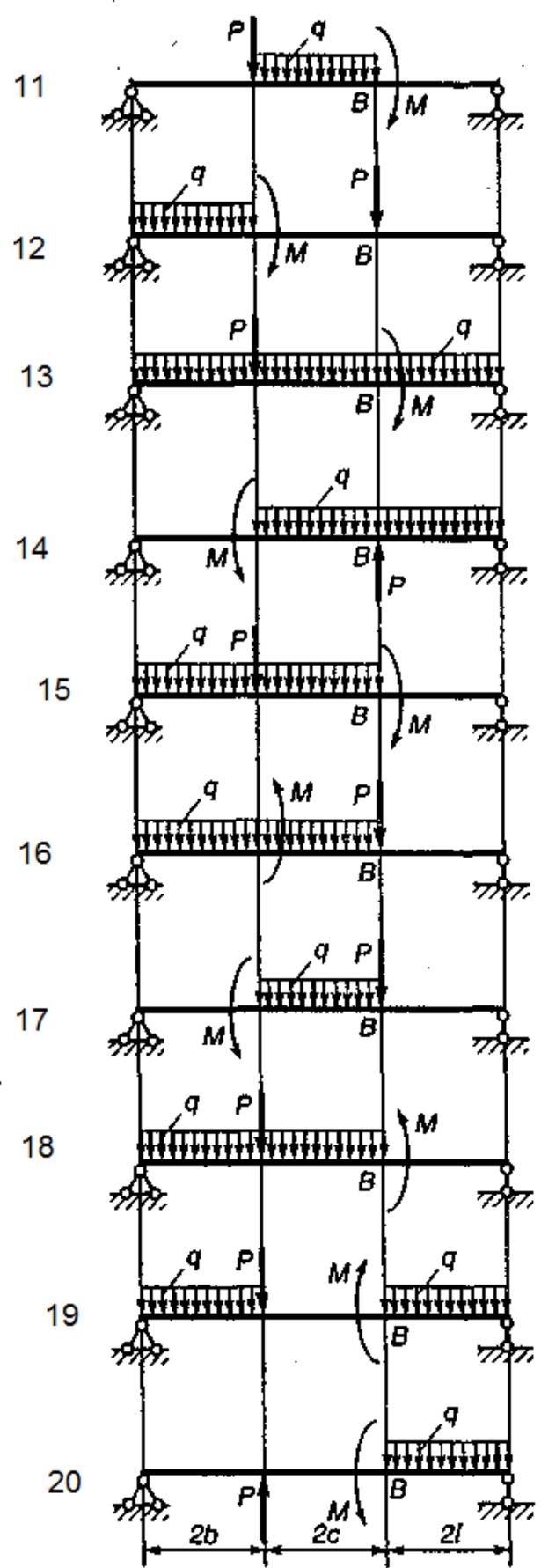
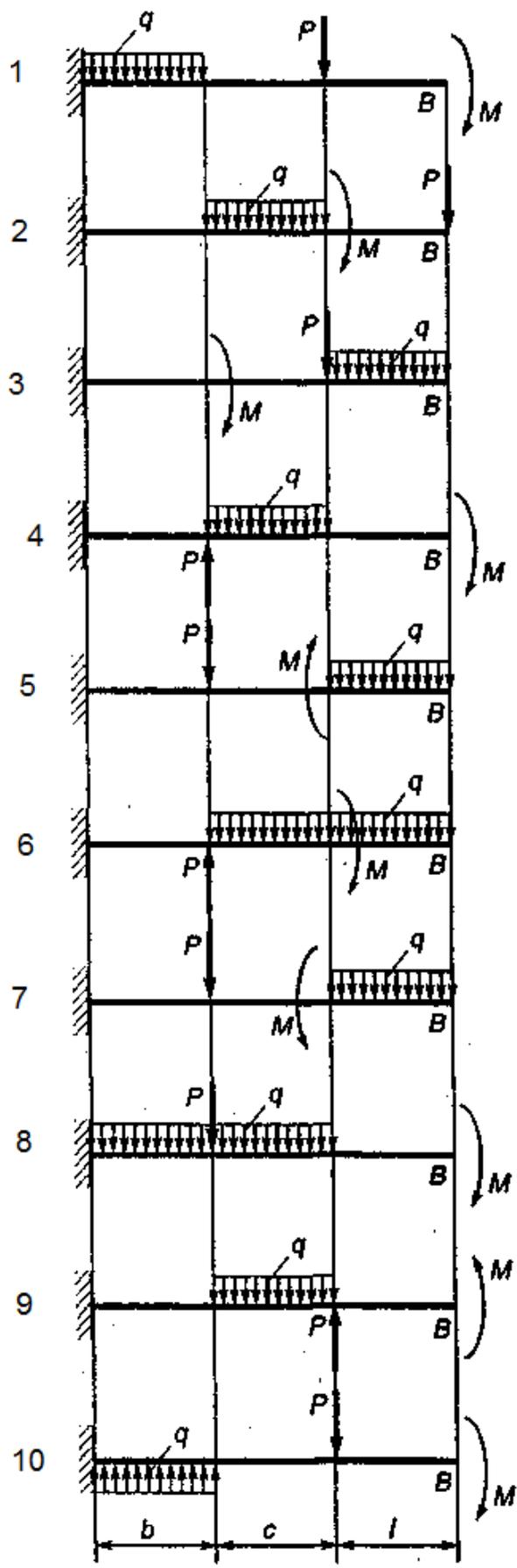
Для заданной схемы (схема № \_\_\_\_ в соответствии с таблицей исходных данных по шифру \_\_\_\_\_ необходимо:

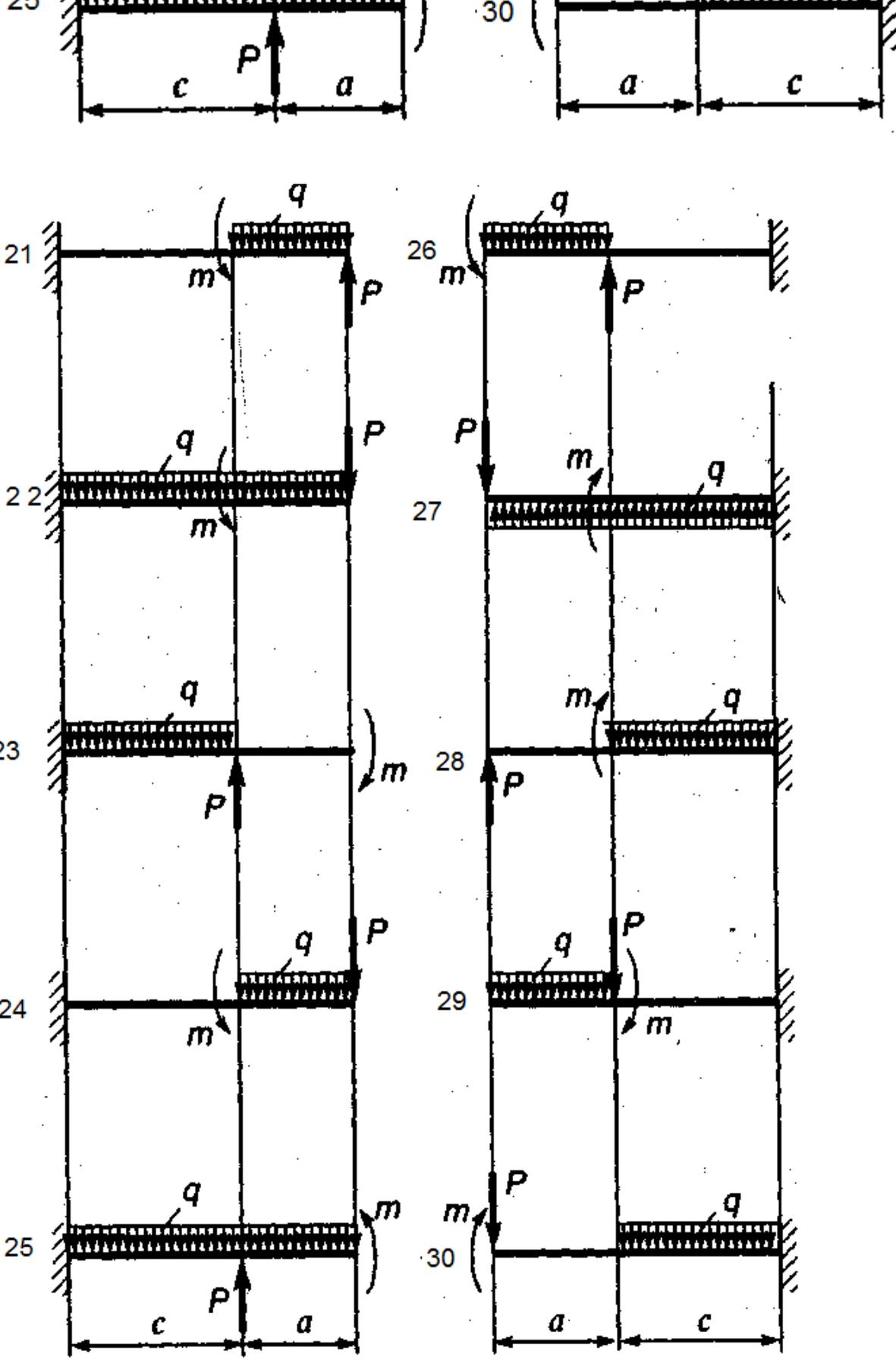
- 1 Привести схему бруса, действующие нагрузки, реакции опор.
- 2 Определить опорные реакции.
3. Применяя метод сечения для каждого участка найти  $M(x)$  и  $Q(z)$ .
4. Построить эпюры  $M(x)$  и  $Q(z)$ .
5. Используя дифференциальные зависимости определить правильность построения эпюр.
- 6 Из условия прочности подобрать двутавровое сечение бруса

Пояснительная записка выполняется на писчей бумаге формата А4 (ГОСТ 2.301-68). Чертёж выполняется на миллиметровой бумаге. На чертеже указываются все необходимые размеры конструкции в соответствии с ГОСТ (Шифр берется по номеру в журнале!)

Таблица

вариант	схема	а м,	с м,	L м,	b м,	q кН/м	F кН,	M кНм
1	1	-	3	4	1	20	30	60
2	2		2	3,4	2	22	35	70
3	3	-	3,2	4	0,8	23	40	80
4	4	-	1	3	2	24	45	90
5	5	-	2	3	1	25	50	100
6	6	-	3	4	3	26	45	90
7	7	-	1	3	1,6	27	40	80
8	8	-	2	3,2	1,1	28	35	70
9	9	-	3	4	1,3	29	30	60
10	10	-	1	4,1	40	30	25	50
11	11	-	1	3	40	29	20	40
12	12	-	2	4	60	28	25	60
13	13	-	3	2,2	2,8	27	30	70
14	14	-	1	4	1,5	26	35	80
15	15	-	3	4	1,4	25	40	90
16	16	-	1	3	1,7	24	45	100
17	17	-	2,2	4	2	23	50	90
18	18	-	3	4	1	22	55	80
19	19	-	1	4	3	21	60	70
20	20	-	1	3	4,1	20	55	60
21	21	0,20	2	-	-	19	50	50
22	22	0,75	3	-	-	18	45	40
23	23	0,80	1	-	-	17	40	60
24	24	0,90	2	-	-	16	35	70
25	25	0,70	3	-	-	15	30	80
26	26	1	1	-	-	14	35	90
27	27	0,25	3,3	-	-	13	40	100
28	28	2	2,3	-	-	12	45	90
29	29	0,75	1,1	-	-	11	50	80
30	30	3	3	-	-	10	55	70





**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, сдал работу на кафедру в установленные сроки.

- 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, не сдал работу на кафедру в установленные сроки.

## ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

Задания для контрольных работ посвящены расчётам на прочность при изгибающих нагрузках и при сложном сопротивлении (кручение с изгибом в двух плоскостях).

Контрольная работа выполняется в виде расчетно-графической работы, которая должна содержать:

1. Расчёт на прочность консольной и шарнирной балок при изгибе:

- определение опорных реакций;
- составление уравнений внутренних силовых факторов;
- определение граничных и экстремальных значений внутренних силовых факторов;
- построение эпюр внутренних силовых факторов;
- расчёт на прочность: подбор двутаврового и круглого профиля поперечного сечения.

2. Расчёт вала на прочность при сложном сопротивлении:

- определение опорных реакций;
- составление уравнений внутренних силовых факторов;
- определение граничных и экстремальных значений внутренних силовых факторов;
- построение эпюр внутренних силовых факторов;
- расчёт на прочность: подбор круглого профиля поперечного сечения.

Работа оформляется в виде пояснительной записки и чертежей формата А4. Защита подготовленной работы является одним из индивидуальных аттестационных испытаний обучающегося в рамках контроля качества освоения им программы учебной дисциплины.

В качестве номера варианта служат последние четыре цифры зачетной книжки. Для этого над цифрами нужно расположить четыре первых буквы русского алфавита.

Пример АБВГ  
1234

Из каждого столбца таблицы, обозначенной сверху определенной буквой (например В), надо взять ту строку номер которой совпадет с цифрой, стоящей под этой буквой (цифра 2).

### ЗАДАЧА 1.1

Стальной ступенчатый стержень (приложение 1 рис. 1.1) находится под действием продольной силы  $F$  и собственного веса ( $\gamma = 78 \text{ кН/м}^3$ ). Требуется:

- 1) построить эпюры продольных усилий и напряжений;
- 2) определить опасное сечение и произвести проверочный расчет стержня, если  $\sigma_{adm} = 160 \text{ МПа}$ ;
- 3) определить абсолютное удлинение стержня ( $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$ ). Данные взять из таблицы 1.1.

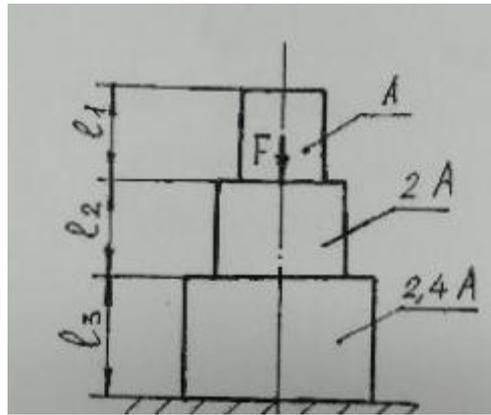


ТАБЛИЦА 1.1

№ строки	F, кН	A, см <sup>2</sup>	ℓ <sub>1</sub>	ℓ <sub>2</sub>	ℓ <sub>3</sub>
			м		
	В	А	Б	Г	А
0	11	11	2.1	3.0	1.1
1	12	12	2.2	2.9	1.2
2	13	13	2.3	2.8	1.3
3	14	14	2.4	2.7	1.4
4	15	15	2.5	2.6	1.5
5	16	16	2.6	2.5	1.6
6	17	17	2.7	2.4	1.7
7	18	18	2.8	2.3	1.8
8	19	19	2.9	2.2	1.9
9	20	20	3.0	2.1	2.0

### ЗАДАЧА 1.2

Для заданной шарнирно-стержневой системы, состоящей из абсолютно жесткого бруса и упругих стержней (приложение 1 рис. 1.2), требуется:

- 1) установить степень статической неопределимости системы;
- 2) найти усилия и напряжения в упругих стержнях  
( $E = 2 \cdot 10^5$  МПа);
- 3) из условия прочности стержней найти допускаемую нагрузку  $F_{adm}$  ;
- 4) найти предельную грузоподъемность системы  $F_y$  и допускаемую нагрузку  $F_y^{adm}$ , если предел текучести  $\sigma_y = 240$  МПа, коэффициент запаса прочности  $n_y = 1.5$ ;
- 5) сравнить величины грузоподъемности, полученные при расчете по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам.

Данные взять из таблицы 1.2.

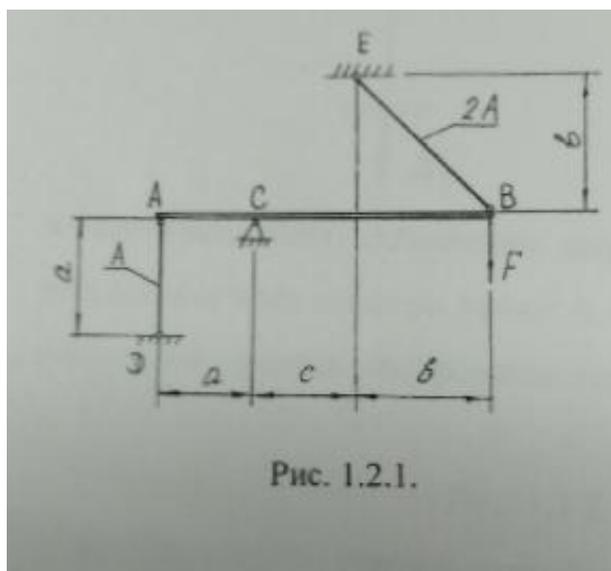


ТАБЛИЦА 1.2

№ строки	A, см <sup>2</sup>	a	b	c
		м		
	A	Г	В	Б
0	8	2.0	1.8	1.0
1	9	2.1	1.9	1.1
2	10	2.2	2.0	1.2
3	11	2.3	2.1	1.3
4	12	2.4	2.2	1.4
5	13	2.5	2.3	1.5
6	14	2.6	2.4	1.6
7	15	2.7	2.5	1.7
8	16	2.8	2.6	1.8
9	17	2.9	2.7	1.9

### ЗАДАЧА 1.3

Для заданного вала (приложение 1 рис. 1.3) требуется:

- 1) построить эпюру крутящих моментов;
- 2) определить диаметр вала из расчета на прочность ( $\tau_{adm} = 100$  МПа) и округлить его до ближайшего значения: 30, 35, 40, ..., 100 мм;
- 3) построить эпюры углов закручивания  $\varphi$  и относительного угла закручивания  $\theta$  ( $G = 8 \cdot 10^4$  МПа);
- 4) проверить выполнение условия жесткости, если относительный угол закручивания  $\theta_{adm} = 6^\circ$  на 1 метр длины.

Данные в таблице 1.3.

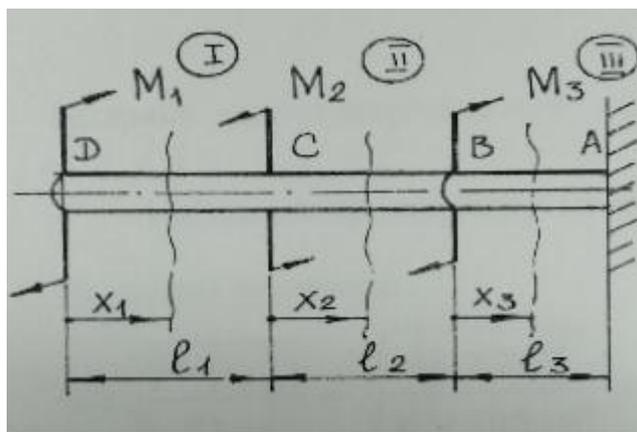


ТАБЛИЦА 1.3

№ строки	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$l_4$
	кН·м				м			
	Б	А	Г	В	Б	А	Г	В
1	1.1	5.0	1.0	2.0	1.0	1.1	2.8	2.0
2	1.2	4.5	1.2	1.9	1.2	1.2	2.6	1.9
3	1.3	4.0	1.4	1.8	1.4	1.3	2.4	1.8
4	1.4	3.5	1.6	1.7	1.6	1.4	2.2	1.7
5	1.5	3.0	1.8	1.6	1.8	1.5	2.0	1.6
6	1.6	2.5	2.0	1.5	2.0	1.6	1.8	1.5
7	1.7	2.0	2.2	1.4	2.2	1.7	1.6	1.4
8	1.8	1.5	2.4	1.3	2.4	1.8	1.4	1.3
9	1.9	1.0	2.6	1.2	2.6	1.9	1.2	1.2
0	2.0	0.5	2.8	1.1	2.8	2.0	1.0	1.1

#### ЗАДАЧА 1.4

Для заданного сечения (приложение 1 рис. 1.4) определить положение главных центральных осей инерции и вычислить главные центральные моменты инерции.

Данные в таблице 1.4.

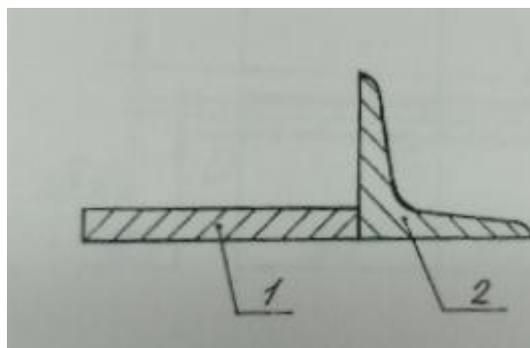


ТАБЛИЦА 1.4

№ строки	Швелер №	двутавр №	уголок №	Прямоугольник мм

	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
1	12	12	75 x 75 x 5	200 x 10
2	14	14	80 x 80 x 6	210 x 10
3	16	16	75 x 75 x 6	220 x 10
4	18	18	90 x 90 x 6	230 x 12
5	18a	18a	90 x 90 x 7	240 x 12
6	20	20	100 x 100 x 8	250 x 12
7	20a	20a	100 x 100 x 7	260 x 14
8	22	22	80 x 80 x 5.5	270 x 14
9	22a	22a	125 x 125 x 8	280 x 14
0	24	24	125 x 125 x 10	300 x 16

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ Контрольной работы**

- 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, сдал работу на кафедру в установленные сроки.

- 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, не сдал работу на кафедру в установленные сроки.

#### **3.1.3 Средства для текущего контроля**

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии и направлен на выявление знаний и уровня сформированности элементов компетенций по конкретной теме. Результаты текущего контроля позволяют скорректировать дальнейшую работу, обратиться к слабо усвоенным вопросам, обратить внимание на пробелы в знаниях обучающихся.

#### **ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения**

№ п/п	Наименование темы	План изучения темы (основные вопросы)
<b>Очное обучение</b>		
1	Моменты инерции	1) Вычисление моментов инерции сложных фигур относительно центральных осей 2) Зависимость между моментами инерции при повороте осей
2	Связь напряженного и деформированного состояний	1) Формулировка условий прочности при произвольном напряженном состоянии для пластичных и хрупких материалов.
3	Кручение стержней круглого поперечного сечения	1) Особенности расчета пустотелого вала. 2) Потенциальная энергия деформации при кручении .
4	Влияние различных факторов на предел выносливости	1) Определение коэффициента запаса усталостной прочности при совместном действии изгиба, растяжения (сжатия) и кручения.
<b>Заочная форма обучения</b>		
1	Моменты инерции	1) Вычисление моментов инерции сложных фигур относительно центральных осей 2) Зависимость между моментами инерции при повороте осей
2	Деформации продольные и поперечные.	1) Модуль упругости как жесткость материала. Определение перемещений поперечных сечений стержня и изменения его длины под действием сосредоточенных сил, собственного веса, температуры. 2) Формулировка условий прочности и жесткости
3	Связь напряженного и деформированного состояний	1) Формулировка условий прочности при произвольном напряженном состоянии для пластичных и хрупких

		материалов.
4	Кручение стержней круглого поперечного сечения	1) Особенности расчета пустотелого вала. 2) Потенциальная энергия деформации при кручении .
5	Изгиб с кручением.	1) Кручение с плоским изгибом. 2) Кручение со сложным изгибом. 3) Совместное действие изгиба и кручения, расчёт валов
6	Расчет на устойчивость по коэффициенту снижения основного допускаемого напряжения	1. Выбор материала и рациональных форм сечений сжатых стержней
7	Ударное действие нагрузки	1. Вынужденные колебания 2. Расчёты конструкций при вертикальном и горизонтальном ударах.

### ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения вопросов

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)
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
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленном для внеаудиторной работы время

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения вопросов

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

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

### ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ для проведения текущего контроля

1. Абсолютное удлинение (укорочение) имеет размерность.

- 1  
—  
М  
-  
-М<sup>2</sup>  
+М  
-М<sup>3</sup>

2. Допущением об изотропности материалов предполагается, что...

- материал совершенно упругий
- свойства материалов в данной точке тела по всем направлениям одинаковы
- +свойства материалов во всех точках тела одинаковы
- деформации материалов в каждой точке тела прямо пропорциональны напряжениям

### 3. В сопротивлении материалов при выборе расчетной схемы...

- принимается, что материалы имеют различные свойства в различных точках тела
- +все материалы рассматриваются как сплошная, однородная изотропная, упругая среда +
- все материалы считаются абсолютно твердыми (недеформируемыми)
- для всех материалов принимается зависимость между нагрузками и деформациями нелинейная

### 4. Внутренними силами в сопротивлении материалов называют...

- дополнительные силы взаимодействия между атомами, возникающие вследствие деформации тела
- собственный вес тела
- силы инерции
- силы взаимодействия между атомами в теле

### 5. При изучении деформаций нагруженного тела в сопротивлении материалов...

- можно переносить пару сил в её плоскости
- +нельзя переносить силы, действующие на тело, по линии их действия
- можно переносить силы по линии их действия
- можно заменять одну систему сил другой, эквивалентной первой

### 6. В общем случае пространственного нагружения элемента конструкции главный вектор и главный момент внутренних сил, действующих по проведенному сечению, могут быть разложены в системе координат $x, y, z$ на...

- +шесть внутренних силовых факторов
- на три силы
- на пять внутренних силовых факторов
- на три момента

### 7. Расчетной схемой в сопротивлении материалов называется...

- абсолютно твердое тело
- реальная конструкция
- +реальный объект, освобожденный от несущественных особенностей
- модель, учитывающая только реальную форму тела

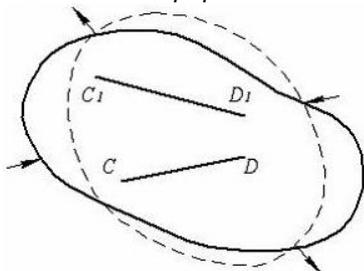
### 8. Внутренними силами в сопротивлении материалов называют...

- +дополнительные силы взаимодействия между атомами, возникающие вследствие деформации тела
- силы инерции
- собственный вес тела
- силы взаимодействия между атомами в теле

### 9. В сопротивлении материалов изучаются:

- +деформируемые тела
- абсолютно твердые тела
- жидкости
- газы

### 10. На рисунке показан элемент $CD$ до деформации тела, после деформации элемент принял положение $C_1D_1$ .



11. Величина  $\varepsilon_{CD} = \lim_{CD \rightarrow 0} \frac{C_1 D_1 - CD}{CD}$  называется...

- средней линейной деформацией в точке С вдоль направления  $CD$
- абсолютной деформацией элемента  $CD$
- +относительной линейной деформацией в точке С вдоль направления  $CD$
- упругой деформацией элемента  $CD$

12. Способность элементов конструкций сохранять под нагрузкой первоначальную форму упругого равновесия называется...

- твердостью
- жесткостью
- +устойчивостью
- прочностью

13. Единицы измерения полярного момента инерции сечения.

- + см<sup>4</sup> ;
- см<sup>2</sup> ;
- см<sup>3</sup> ;
- см .

14. При изучении деформаций нагруженного тела в сопротивлении материалов...

- можно переносить пару сил в её плоскости
- +нельзя переносить силы, действующие на тело, по линии их действия
- можно переносить силы по линии их действия
- можно заменять одну систему сил другой, эквивалентной первой

15. Относительная линейная деформация...

- $\frac{1}{L}$
- имеет размерность  $M$
- имеет размерность  $M^2$
- имеет размерность  $M$
- +величина безразмерная

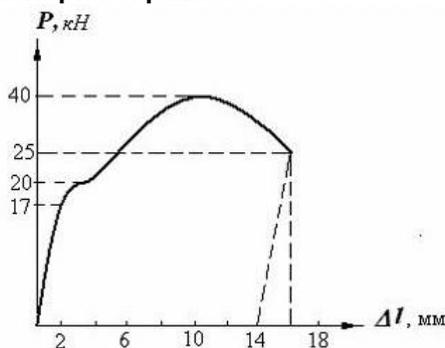
16. Допущением об изотропности материалов предполагается, что...

- материал совершенно упругий
- +свойства материалов в данной точке тела по всем направлениям одинаковы
- свойства материалов во всех точках тела одинаковы
- деформации материалов в каждой точке тела прямо пропорциональны напряжениям

17. Абсолютное удлинение (укорочение) имеет размерность.

- 1/м
- м<sup>2</sup>
- +м
- м<sup>3</sup>

18. В результате испытания цилиндрического образца с площадью поперечного сечения  $100 \text{ мм}^2$  была получена диаграмма, представленная на рисунке. Площадь шейки в месте разрыва образца составила  $25 \text{ мм}^2$ . Истинное сопротивление разрыву испытываемого материала равно...



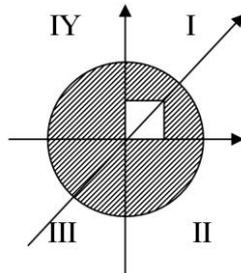
- 200 МПа
- 100 МПа
- +1000 МПа
- 400 МПа

19. Определить центробежный момент инерции прямоугольника, с размерами  $b \times h$ , относительно осей, проходящих через центр тяжести сечения.

- $\frac{h^2 b^2}{24}$  ;
- $\frac{bh^3}{12}$  ;
- + 0 ;
- $\frac{hb^3}{12}$  ;

20. Осевой момент инерции кольца с размерами  $d \times D$  относительно центральной оси "X" равен:

- $\frac{\pi D^4}{64} + \frac{\pi d^4}{64}$  ;
- +  $\frac{\pi D^4}{64}(1 - \alpha^4)$  ;
- $\frac{\pi D^4}{32}(1 - \alpha^4)$  ;
- $\frac{\pi D^3}{16}(1 - \alpha^4)$  .



### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы текущего контроля

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более.
- «не зачтено» - менее 60 %.

### ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

для проведения рубежного контроля

1. Полярный момент инерции сечения определяется:

- $\int xy dA$  ;
- $\int y^2 dA$  ;
- +  $\int \rho^2 dA$  ;
- $\int \rho dA$  .

2. Осевой момент инерции квадрата с размерами  $(a \times a)$  относительно центральной оси "X" равен :

- $\frac{a^3}{6}$  ;

$$\begin{aligned}
 & + \frac{a^4}{12} ; \\
 & - \frac{a^4}{6} ; \\
 & - a^2 .
 \end{aligned}$$

**3. Осевые моменты инерции имеют знак ...**

- + положительный;
- отрицательный;
- равен нулю.

**4. Размерность осевых моментов инерции сечения:**

- + см<sup>4</sup> ;
- см<sup>2</sup> ;
- см<sup>3</sup> ;
- см .

**5. Полярный момент инерции круга относительно его центра равен**

$$\begin{aligned}
 & - \frac{\pi D^3}{32} ; \\
 & + \frac{\pi D^4}{32} ; \\
 & - \frac{\pi D^3}{16} ; \\
 & - \frac{\pi D^4}{64} .
 \end{aligned}$$

**6. Сумма осевых моментов инерции сечения относительно двух взаимно перпендикулярных осей равна:**

$$\begin{aligned}
 & + J_p ; \\
 & - J_{xy} ; \\
 & - S_x ; \\
 & - J_x .
 \end{aligned}$$

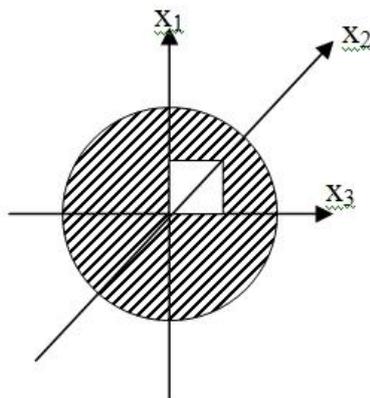
**7. Принимать отрицательные значения может момент инерции ...**

$$\begin{aligned}
 & - J_p ; \\
 & + J_{xy} ; \\
 & - J_y ; \\
 & - J_x .
 \end{aligned}$$

**8. Статический момент сечения относительно оси, проходящей через центр тяжести сечения равен:**

$$\begin{aligned}
 & - S_{\max} ; \\
 & - S_{\min} ; \\
 & + S = 0 .
 \end{aligned}$$

**9. Какая ось является центральной для данного сечения ?**

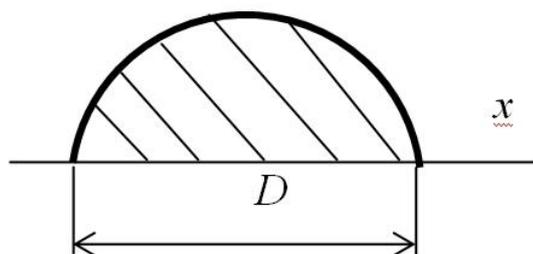


- $X_1$  ;
- +  $X_2$  ;
- $X_3$  .

10. Единицы измерения полярного момента инерции сечения.

- +  $\text{CM}^4$  ;
- $\text{CM}^2$  ;
- $\text{CM}^3$  ;
- $\text{CM}$  .

11. Осевой момент инерции полукруга относительно основания равен:



- $\frac{\pi D^4}{32}$  ;
- $\frac{\pi D^4}{64}$  ;
- +  $\frac{\pi D^4}{128}$  ;
- $\frac{\pi D^3}{32}$  .

12. Положения главных центральных осей инерции сечения определяются по формуле ...

- $\text{tg } 2\alpha_0 = \frac{J_{x_c y_c}}{J_{y_c} - J_{x_c}} ;$
- $\text{tg } \alpha_0 = \frac{2J_{x_c y_c}}{J_{x_c} - J_{y_c}} ;$

$$+ \operatorname{tg} 2\alpha_0 = \frac{2J_{x_c y_c}}{J_{y_c} - J_{x_c}} .$$

**13. Связь между осевыми и полярным моментами инерции**

$$+ J_p = J_x + J_y ;$$

$$- J_p = J_x - J_y ;$$

$$- J_p = J_y - J_x .$$

**14. Размерность центробежного момента инерции сечения:**

$$+ \text{см}^4 ;$$

$$- \text{см}^2 ;$$

$$- \text{см}^3 ;$$

$$- \text{см} .$$

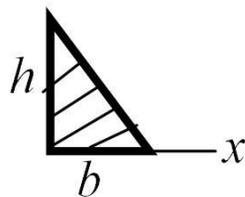
**15. Определить статический момент треугольника относительно оси, проходящей через основание.**

$$- \frac{bh^3}{6} ;$$

$$- \frac{bh^2}{12} ;$$

$$+ \frac{bh^2}{6} ;$$

$$- \frac{bh}{2} .$$



**16. Осевой момент инерции прямоугольника с размерами  $b \times h$  относительно центральной оси "у" равен:**

$$- \frac{hb^2}{12} ;$$

$$- \frac{bh^3}{12} ;$$

$$- \frac{bh^2}{6} ;$$

$$+ \frac{hb^3}{12}$$

**17. Осевой момент инерции треугольника относительно центральной оси  $X_c$ , если его высота  $h$  и основание  $b$ , равен:**

$$- \frac{hb^3}{3} ;$$

$$- \frac{bh^3}{12} ;$$

$$+ \frac{bh^3}{36} ;$$

$$- \frac{hb^3}{12}$$

18. Определить относительно какой оси:  $x_c$  или  $y_c$  момент инерции прямоугольника больше, если размеры прямоугольника  $b$  и  $h$  ( $h > b$ ).

- $x$ ;
- $y_c$ ;
- +  $x_c$ ;
- $y$ .

19. Центробежный момент инерции сечения в интегральной форме:

- +  $\int_A xy dA$  ;
- $\int_A y^2 dA$  ;
- $\int_A \rho^2 dA$  ;
- $\int_A x^2 dA$  .

20. Теорема о параллельном переносе осей для центробежного момента инерции сечения записывается:

- $J_{xy} = J_{x_c} - a^2 A$ ;
- $J_{xy} = J_{x_c y_c} - abA$ ;
- +  $J_{xy} = J_{x_c y_c} + abA$ .

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы рубежного контроля

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более.
- «не зачтено» - менее 60 %.

## 3.1.4 Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

### 3.1.4. Средства для проконтроля

#### ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

для проведения выходного контроля

1. Величины, служащие мерой механического действия одного материального тела на другое, называются ...

- 1) внутренними силовыми факторами.
- 2) внутренними силами.
- 3) напряжениями.
- 4) внешними силами (нагрузками). +

2. Составляющая вектора полного напряжения  $P$ , действующего в исследуемом сечении тела, определяемая проекцией  $p$  на нормаль к плоскости этого сечения, называется ...

- 1) нормальным напряжением  $\sigma$ . +
- 2) касательным напряжением  $\tau$ .
- 3) поперечной силой.
- 4) нормальной силой.

3. Свойство твердых тел возвращаться к своим первоначальным размерам после прекращения действия внешних сил называется ...

- 1) устойчивостью.
- 2) выносливостью.
- 3) упругостью. +
- 4) прочностью.

4. Основными видами испытаний материалов являются ...

- 1) испытания на кручение.
- 2) испытания на ползучесть и длительную прочность.

- 3) испытания на твердость и ударную вязкость.
- 4) испытания на растяжение и сжатие. +

**5. Проекция главного вектора  $R$  внутренних сил на ось ( $X$  или  $Y$ ), лежащую в плоскости сечения, называется ...**

- 1) нормальным напряжением.
- 2) поперечно силой  $Q_x$  (или  $Q_y$ ). +
- 3) касательным напряжением.
- 4) продольной силой  $N$ .

**6. Модели материала в расчетах на прочностную надежность детали (элемента конструкции) принято считать ...**

- 1) сплошными, однородными, изотропными и линейно-упругими. +
- 2) прочными и упругими.
- 3) хрупкими и идеально упругими.
- 4) пластичными и изотропными.

**7. Метод, позволяющий определить внутренние усилия в сечении стержня, называется ...**

- 1) методом независимости действия сил.
- 2) методом сечений. +
- 3) методом сил.
- 4) методом начальных параметров.

**8. Принцип, утверждающий, что результат действия системы сил равен сумме результатов действий каждой силы в отдельности, называется ...**

- 1) принципом Сен-Вена.
- 2) принципом начальных размеров.
- 3) принципом Бернулли.
- 4) принципом независимости действия сил. +

**9. Момент внутренних сил, действующих в поперечном сечении стержня относительно оси  $X$  (или  $Y$ ), лежащей в плоскости сечения, называется ...**

- 1) главным моментом.
- 2) моментом силы относительно оси.
- 3) крутящим моментом  $T$ .
- 4) изгибающим моментом  $M_x$  (или  $M_y$ ). +

**10. В модели формы при расчетах прочностной надежности вводят упрощение в геометрию элементов конструкции, приводя их к схемам ...**

- 1) кривого стержня или тонкостенной грубы.
- 2) шарнирно-стержневой системы и ломаного бруса.
- 3) стержня (бруса), пластинки, оболочки и массива (пространственного тела). +
- 4) стержневой системы и статически определимой рамы.

**11. Компонент вектора полного напряжения  $p$ , действующего в некоторой точке сечения тела, определяемая проекцией вектора  $p$  на плоскость сечения, называется ...**

- 1) нормальным напряжением  $\sigma$ .
- 2) касательным напряжением  $\tau$ . +
- 3) продольной силой.
- 4) поперечной силой.

**12. Внешние силы, действующие на элемент конструкции, подразделяют на ...**

- 1) внешние и внутренние силы.
- 2) внутренние силовые факторы.
- 3) сосредоточенные, распределенные и объемные силы. +
- 4) внутренние силы и напряжения.

**13. Способность твердого тела (конструкции) сохранять свое состояние (равновесия или движения) при внешних воздействиях называется ...**

- 1) прочностью.
- 2) устойчивостью. +
- 3) выносливостью.
- 4) жесткостью.

**14. Чугун и сталь – материалы ...**

- 1) изотропные. +
- 2) вязкоупругие.
- 3) анизотропные.
- 4) неоднородные.

**15. Принцип, утверждающий, что при упругих деформациях в большинстве случаев перемещения, возникающие в конструкции, малы и форма конструкции при этом изменяется незначительно, называется ...**

- 1) принципом Сен-Вена.
- 2) принципом суперпозиции.
- 3) принципом независимости действия сил.
- 4) принципом начальных размеров. +

**16. Отсутствие отказов, связанных с разрушением или недопустимыми деформациями элементов конструкций, называют ...**

- 1) прочностью.
- 2) жесткостью.
- 3) прочностной надежностью. +
- 4) устойчивостью.

**17. Деформации (линейные  $\epsilon$  и угловые  $\gamma$ ) считаются практически малыми, если они не превосходят ...**

- 1) 0,1 (или 10%).
- 2) 0,2 (или 20%).
- 3) 0,12 (или 12%).
- 4) 0,05 (или 5%). +

**18. Центральным растяжением (сжатием) называется вид деформации, при котором ...**

- 1) в поперечных сечениях бруса возникает только поперечная сила  $Q$ .
- 2) в поперечном сечении бруса возникает продольная сила  $N$  и изгибающий момент  $M$ .
- 3) в поперечных сечениях бруса возникает только продольная сила  $N$ . +

**19. Модуль упругости материала  $E$  характеризует ...**

- 1) пластичность материала.
- 2) прочность материала.
- 3) способность материала сопротивляться упругой деформации сжатия или растяжения. +

**20. Модуль упругости материала  $E$  характеризует ...**

- 1) пластичность материала.
- 2) прочность материала.
- 3) способность материала сопротивляться упругой деформации сжатия или растяжения. +

для проведения выходного контроля

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более.
- «не зачтено» - менее 60 %.

Плановая процедура проведения экзамена

- 1) Обучающийся выбирает произвольно экзаменационный билет и в течение отведенного времени индивидуально готовит письменный развернутый ответ на все задания билета.
- 2) По истечении отведенного времени обучающийся сдает экзаменационную работу преподавателю на проверку.
- 3) Преподаватель проверяет письменную работу обучающегося, в случае необходимости задает уточняющие и дополнительные вопросы
- 4) Преподаватель выставляет оценку в экзаменационную ведомость и зачётную книжку обучающегося

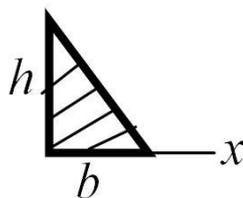
ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

для проведения выходного контроля

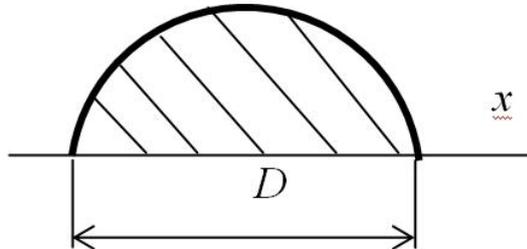
1. **Изгиб с растяжением (сжатием).**
2. Применение интеграла Мора к вычислению перемещений.
3. **Внецентренное растяжение (сжатие).**
4. Рациональные формы сечения бруса (при кручении; при изгибе; при расчетах на устойчивость сжатых стержней).
5. **Кручение с изгибом.**
6. Влияние способа закрепления стержня на его устойчивость при сжатии.
7. **Гипотеза прочности Мора.**
8. Определение перемещений и напряжений при ударе.
9. Абсолютная величина деформации.
10. Понятие об устойчивости формы сжатых стержней. Формула Эйлера для критической силы.
11. **Изгиб в двух плоскостях (косой изгиб).**
12. Потенциальная энергия напряженного бруса.
13. **Интегрирование уравнения упругой линии в простейших случаях.**
14. **Устойчивость сжатых стержней за пределами пропорциональности. График критических напряжений.**
15. **Назначение гипотез прочности. Первая и вторая гипотезы прочности.**
16. Вычисление интеграла Мора способом Верещагина.
17. **Третья гипотеза прочности.**
18. Канонические уравнения метода сил.
19. Изгиб. Внутренние силовые факторы при изгибе.
20. Расчет на прочность с учетом сил инерции. Динамический коэффициент.
21. Закономерности построения эпюр при изгибе.
22. Зависимость предела выносливости от степени асимметрии цикла.
23. Нормальные напряжения при чистом изгибе.
24. Факторы, влияющие на предел выносливости.
25. Расчет на прочность при плоском изгибе. Рациональные формы сечений.
26. Интеграл Мора.
27. Касательные напряжения при изгибе.
28. Механизм усталостного разрушения. Предел выносливости.
29. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
30. Факторы, влияющие на предел выносливости.
31. Общий случай сложного сопротивления.
32. Расчет статически неопределимых балок при изгибе.
33. Расчет на прочность при плоском изгибе. Рациональные формы сечений.
34. Вычисление интеграла Мора способом Верещагина.
35. Закономерности построения эпюр при изгибе.
36. Определение перемещений и напряжений при ударе.
37. Виды опор. Опорные реакции.
38. Факторы, влияющие на предел выносливости.
39. Общий случай сложного сопротивления.
40. Выражение гибкости стержня.
41. Расчет на прочность при плоском изгибе. Рациональные формы сечений.
42. Консольная заделка. Особенность.
43. Закономерности построения эпюр при изгибе.
44. Способы закрепления стержня с учетом устойчивости.
45. Закономерности построения эпюр при изгибе.
46. Физическая сторона решения задач на прочность.
47. Метод вырезания узлов.
48. Статическая сторона решения задач о прочности.
49. Закон Гука при сдвиге.
50. Геометрическая сторона решения задач о прочности.

#### задачи

1. Определить статический момент треугольника относительно оси, проходящей через основание.

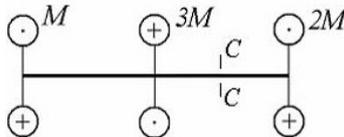


2. . Определить осевой момент инерции полукруга относительно

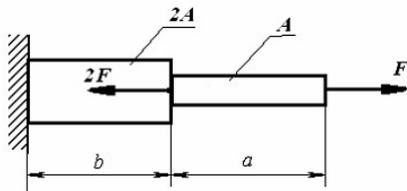


основания.

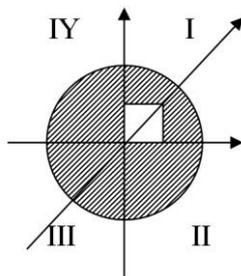
3. Вал круглого поперечного сечения с полярным моментом инерции  $J_p$  нагружен моментами, как показано на рисунке. Определить величину касательных напряжений в точках сечения С-С, лежащих на расстоянии  $r$  от центра сечения.



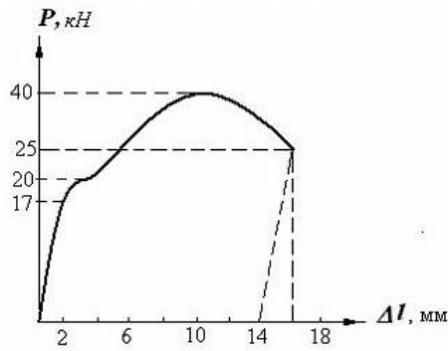
4. Ступенчатый стержень с площадью поперечных сечений  $A$  и  $2A$  нагружен двумя силами. Определить нормальные реакции и напряжения в сечениях.



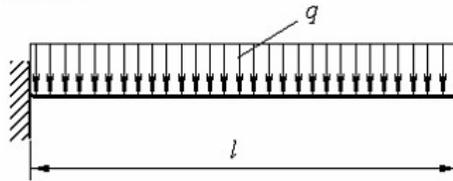
5. Определить осевой момент инерции кольца с размерами  $d \times D$  относительно центральной оси "X".



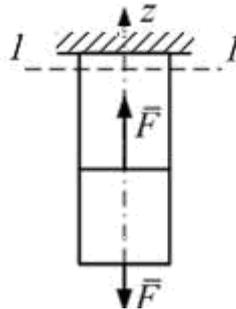
6. В результате испытания цилиндрического образца с площадью поперечного сечения  $100 \text{ мм}^2$  была получена диаграмма, представленная на рисунке. Площадь шейки в месте разрыва образца составила  $25 \text{ мм}^2$ . Определить истинное сопротивление разрыву испытываемого материала.



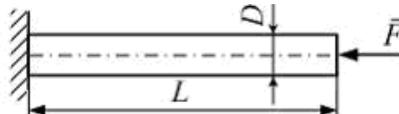
7. Консольная балка нагружена равномерно распределенной нагрузкой интенсивности  $q$ . Осевой момент сопротивления поперечного сечения балки равен  $W$ . Определить условие прочности для данной балки.



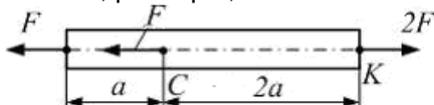
8. Сплошной однородный стержень круглого поперечного сечения диаметром  $d$  нагружен так, как показано на рисунке. Нормальные напряжения в сечении 1-1 равны...



9. Для стержня круглого поперечного сечения, схема которого изображена на рисунке, определить абсолютное удлинение  $\Delta L$ .



10. Стержень нагружен системой сил. Модуль упругости материала  $E$ , площадь поперечного сечения  $A$ , размер  $a$ , значение силы  $F$  заданы. Определить продольную деформацию на участке  $CK$ .



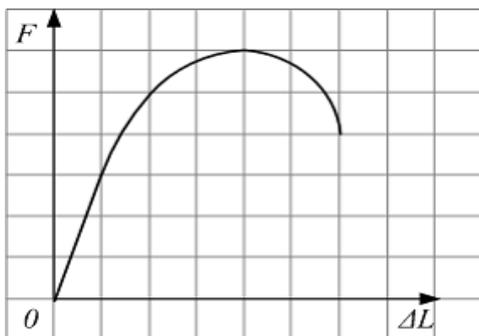
11. При испытании на растяжение нормального образца (диаметр  $d_0=10\text{мм}$ , длина расчетной части до разрыва  $l_0=100\text{мм}$ ) относительное остаточное удлинение составило  $\delta=25\%$ . Определить длину расчетной части образца после разрыва.

12. При испытании на растяжение и сжатие образца из данного материала получены следующие механические характеристики:

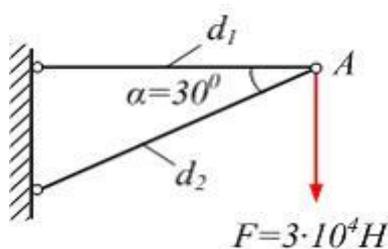
предел пропорциональности  $\sigma_{пц}=250 \text{ МПа}$ , предел текучести на растяжение и сжатие  $\sigma_{mp}=\sigma_{mc}=310 \text{ МПа}$ , предел прочности на растяжение и

сжатие  $\sigma_{пр} = \sigma_{плс} = 510 \text{ МПа}$ , относительное остаточное удлинение  $\delta = 21\%$ . При значении нормативного коэффициента запаса прочности  $[n] = 2$ , определить допускаемое напряжение  $[\sigma]$  для материала.

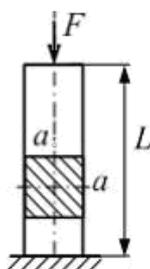
13. Образец диаметром  $d = 10 \text{ мм}$  испытывают на растяжение. Диаграмма растяжения имеет вид, показанный на рисунке. Масштаб нагрузки, 1 деление –  $0,008 \text{ МН}$ . Определить предел прочности материала \_\_\_  $\text{МПа}$ .



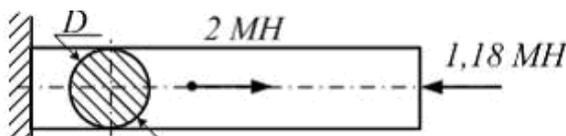
14. Допускаемое напряжение  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ . Определить диаметры круглых поперечных сечений стержней  $d_1$  и  $d_2$  в мм .



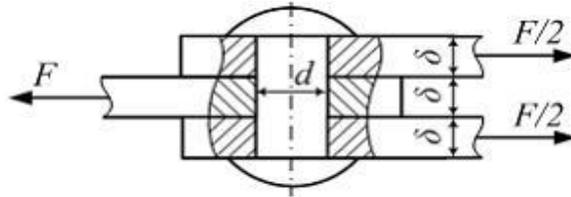
15. Стержень с квадратным поперечным сечением нагружен силой  $F = 1000 \text{ кН}$ . Модуль упругости материала  $E = 200 \text{ ГПа}$ . Допускаемое напряжение  $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$ . Допустимое минимальное перемещение верхнего сечения  $[\delta] = 0,0001 L$ . Определить допустимый размер поперечного сечения стержня из условия жесткости.



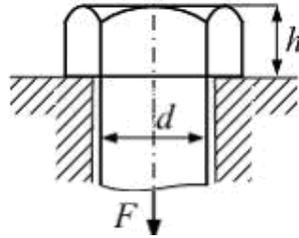
16. Допускаемое напряжение на растяжение – сжатие для материала стержня равно  $150 \text{ МПа}$ . Определить для стержня круглого поперечного сечения наименьший размер  $D$  из условия прочности .



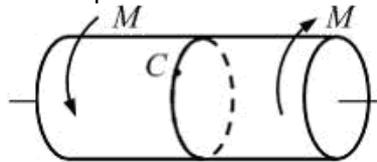
17. Определить при расчете заклепки на срез величину площади среза.



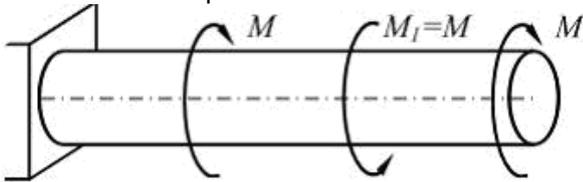
18. Определить из расчета на срез минимальная высота головки болта при заданных значениях  $d$  и  $[\tau_{ср}]$ .



19. Определить напряжение в точке С поперечного сечения.

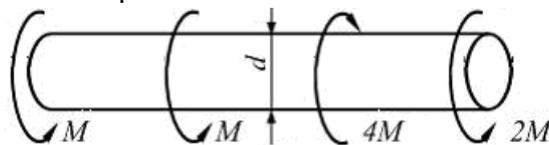


20. При увеличении момента  $M_1 = M$  в два раза определить как изменится наибольшее касательное напряжение.

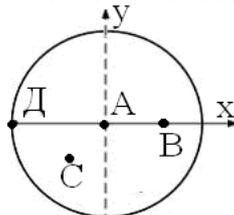


21. Стержень круглого поперечного сечения диаметром  $d$  работает на кручение. Касательное напряжение в точке, которая расположена на расстоянии  $d/4$  от оси стержня, равно  $\tau$ . Определить наибольшее касательное напряжение в данном поперечном сечении стержня.

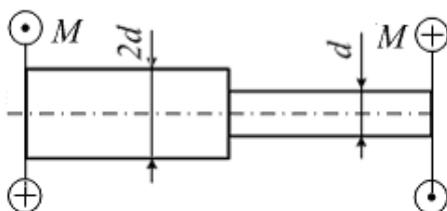
22. Из условия прочности, при заданном значении  $[\tau]$ , определить наименьший допускаемый диаметр вала. Принять  $W_p \approx 0,2d^3$ .



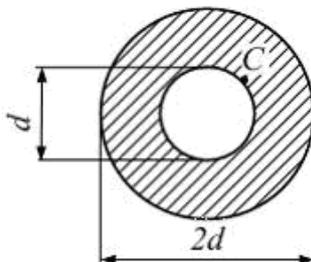
23. В какой точке при кручении возникает максимальное касательное напряжение.



24. Ступенчатый стержень скручивается моментами  $M$ . Наибольшее касательное напряжение на участке диаметром  $d$  равно  $\tau$ . Определить значение наибольшего касательного напряжения на участке с диаметром  $2d$ .



25. Труба испытывает деформацию кручение. Касательное напряжение в точке С поперечного сечения трубы равно 20 МПа. Предел текучести материала трубы при чистом сдвиге  $\tau_T = 120$  МПа. Определить коэффициент запаса прочности  $n_T$ .



ТАРСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА»

Факультет высшего образования

УТВЕРЖДАЮ

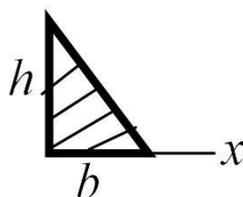
Кафедра агрономии и агроинженерии

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет № 01**

По дисциплине **Соппротивление материалов**

1. Изгиб с растяжением (сжатием).
2. Интеграл Мора.
3. . Определить статический момент треугольника относительно оси, проходящей через основание.



Одобрено на заседании кафедры  
Протокол № от « » 20 г.

## ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### ответов на вопросы экзамена

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.

**Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2**

### ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>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 - бакалавриат, специалитет, магистратура и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	Экзамен в 4 семестре
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
<b>Форма экзамена -</b>	<i>письменная</i>
<b>Процедура проведения экзамена -</b>	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
<b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает все разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
<b>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 в 3 семестре
<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 ВАРО, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая

<b>обучающимся зачёта:</b>	самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование.
<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>	

**ЧАСТЬ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
сформированности компетенции**

**4.1. ОПК-1 Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий**

Оценочные средства		
Задания на уровне «Знать и понимать»	Задания на уровне «Уметь делать (действовать)»	Задания на уровне «Владеть навыками (иметь навыки)»
<p>1. Модуль упругости материала <math>G</math> характеризует ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) прочность при сдвиге.</li> <li>2) жесткость при сдвиге. +</li> <li>3) упругость при сдвиге.</li> </ol> <p>2. При сдвиге в поперечных сечениях бруса возникает</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) изгибающий момент.</li> <li>2) продольная сила.</li> <li>3) поперечная сила. +</li> </ol> <p>3. Площадка сдвига наклонена к главной площадке под углом ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\alpha_1 = 0</math>.</li> <li>2) <math>\alpha_1 = 45^\circ</math>. +</li> <li>3) <math>\alpha_1 = 90^\circ</math>.</li> </ol> <p>4. Модуль упругости <math>E</math> измеряется в ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) МПа. +</li> <li>2) Н.</li> <li>3) м.</li> </ol> <p>5. Отсутствие отказов, связанных с разрушением или недопустимыми деформациями элементов конструкций, называют ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) прочностью.</li> <li>2) жесткостью.</li> <li>3) прочностной надежностью. +</li> <li>4) устойчивостью.</li> </ol> <p>6. Момент внутренних сил, действующих в поперечном сечении стержня относительно оси <math>X</math> (или <math>Y</math>), лежащей в плоскости сечения, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) главным моментом.</li> <li>2) моментом силы относительно оси.</li> <li>3) крутящим моментом <math>T</math>.</li> <li>4) изгибающим моментом <math>M_x</math> (или <math>M_y</math>). +</li> </ol>	<p>1. Нормальные напряжения на наклонных площадках центрально-растянутого (сжатого) бруса вычисляются по формуле ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\sigma_\alpha = \sigma_1</math>.</li> <li>2) <math>\sigma_\alpha = \sigma_1 \cdot \cos^2 \alpha</math>. +</li> <li>3) <math>\sigma_\alpha = \sigma_1 \cdot \sin^2 \alpha</math>.</li> </ol> <p>2. В модели формы при расчетах прочностной надежности вводят упрощение в геометрию элементов конструкции, приводя их к схемам ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) кривого стержня или тонкостенной трубы.</li> <li>2) шарнирно-стержневой системы и ломаного бруса.</li> <li>3) стержня (бруса), пластинки, оболочки и массива (пространственного тела). +</li> <li>4) стержневой системы и статически определимой рамы.</li> </ol>	<p>1. Произведение <math>G \cdot A</math> называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) жесткостью при сдвиге. +</li> <li>2) прочностью при сдвиге.</li> <li>3) упругостью при сдвиге.</li> </ol> <p>2. При чистом сдвиге в поперечном сечении возникают только ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) нормальные напряжения.</li> <li>2) касательные напряжения. +</li> <li>3) главные напряжения</li> </ol>

**8. ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ**  
**фонда оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.26.03 Сопротивление материалов**  
**в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия**

<b>1. Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:</b>
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры агрономии и агроинженерии; протокол № 10 от 07.06.2021. Зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент <u></u> Т.М. Веремей
б) На заседании методического совета Тарского филиала; протокол № 10 от 08.06.2021. Председатель методического совета, канд. экон. наук, доцент. <u></u> Е.В.Юдина
<b>2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом:</b>
Директор ООО «ОПХ им. Фрунзе» Тарского района Омской области <u></u> В.А. Гекман



**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
**к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.26.03 Сопротивление материалов**  
**в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия**

**Ведомость изменений**

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

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ  
к рабочей программе дисциплины Б1.О.26.03 Сопротивление материалов  
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия**

**Ведомость изменений**

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1	Обновление на 22/23 учебный год	Актуализация списка литературы (Приложение 1)	Ежегодное обновление
		Актуализация профессиональных баз данных и информационно-справочных систем (Приложения 2, 5)	Ежегодное обновление
		Изменение п. 7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине. п.7.2 изложить в следующей редакции: 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 отчетов 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 ( <a href="https://do.omgau.ru/">https://do.omgau.ru/</a> ), 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.	Формирование содержательной части программы с применением цифровых инструментов

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_ /В.С. Коваль/

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры, протокол №9 от «24» 03.2022 г.

Зав. кафедрой агрономии и агроинженерии \_\_\_\_\_ /Т.М. Веремей/

Одобрена методическим советом Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ, протокол №9А от «29» 04.2022 г.

Председатель методического совета

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

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
к рабочей программе дисциплины Б1.О.26.03 Сопротивление материалов  
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

**Ведомость изменений**

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1	Обновление на 23/24 учебный год	Актуализация списка литературы (Приложение 1)	Ежегодное обновление
		Актуализация профессиональных баз данных и информационно-справочных систем (Приложения 2, 5)	Ежегодное обновление

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_ /В.С. Коваль/

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры, протокол №9 от «05» 04.2023 г.

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

Одобрена методическим советом Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ, протокол №7 от «11» 04.2023 г.

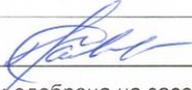
Председатель методического совета

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

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
к рабочей программе дисциплины Б1.О.26.03 Сопротивление материалов  
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

**Ведомость изменений**

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1	Обновление на 24/25 учебный год	Актуализация списка литературы (Приложение 1)	Ежегодное обновление

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_  /В.С. Коваль/

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры, протокол №7 от «20» 03.2024 г.

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

Одобрена методическим советом Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ, протокол №7 от «21» 03.2024 г.

Председатель методического совета

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