

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 29.07.2025 13:48:39

Уникальный программный ключ:

170b62a2aaba69ca249560a5d2dfa2e71b0489df5baa3e14ca427f54f1c8e873

**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

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по освоению учебной дисциплины

**Б1.О.26.04 Детали машин, основы конструирования и подъемно-  
транспортные машины**

**Направленность (профиль) «Технический сервис в АПК»**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	10
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	12
4. Лекционные занятия	12
5. Лабораторные занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	16
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	17
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	20
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	33
9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу	36
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	41

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

### **Уважаемые обучающиеся!**

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

## 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

**Цель курса:** изучение теоретических основ и инженерных методов расчёта и проектирования деталей и узлов машин - неотъемлемой составляющей конструирования.

иметь целостное представление о рабочих и технологических процессах, конструкции машин и механизмов.;

владеть методиками расчёта деталей машин и сборочных единиц при проектировании новой техники и технологии;

знать: физическую сущность инженерных расчетов при проектировании новых рабочих и технологических процессов машин;

уметь: пользоваться стандартными методиками проектирования.

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

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 естественных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знать основные правила выполнения и оформления конструкторской документации, суть рабочих и технологических процессов, конструкции машин	Уметь оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, формулировать методику исследовательской работы при проектировании машин и механизмов, а также разработке деталей.	Владеть правилами оформления и использования в профессиональной деятельности конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД, методиками проведения инженерных исследований при проектировании новых рабочих и технологических процессов машин
		ОПК-1.2 Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знать основные правила выполнения и оформления математических методов для решения стандартных задач деталей машин	Уметь оформлять математические методы в соответствии с требованиями ЕСКД, формулировать основные методы математических решений при проектировании машин и механизмов, а также разработке деталей.	Владеть правилами оформления и использования математических методов в профессиональной деятельности конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД, методиками проведения инженерных исследований при проектировании новых рабочих и технологических процессов машин
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знать цель и задачи проектирования, источники сбора информации	Уметь пользоваться стандартными методиками проектирования, технической литературой и справочниками	Владеть методиками расчёта деталей машин и сборочных единиц при проектировании новой техники и технологии, механизмов для создания единой машины (конвейера, транспортёра и т.д.)
		ОПК-4.2 Способен	Знать цель и	Уметь пользоваться	Владеть методиками

		бен оперативно реагировать на изменения возможностей современных информационных и цифровых технологий применяемых при решении задач профессиональной деятельности	задачи проектирования, источники сбора информации	ся стандартными методиками проектирования, технической литературой и справочниками	расчёта деталей машин и сборочных единиц при проектировании новой техники и технологии, механизмов для создания единой машины (конвейера, транспортёра и т.д.)
--	--	---	---	--	--

1.2. 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 информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1	Полнота знаний	Знать основные правила выполнения и оформления конструкторской документации, суть рабочих и технологических процессов, конструкции машин	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; КП
		Наличие умений	Уметь оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, формулировать методику исследовательской работы при проектирова-	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 небольшими недочетами, выполнены все задания в полном объеме	

			нии машин и механизмов, а также разработке деталей.					
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть правилами оформления и использования в профессиональной деятельности конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД, методиками проведения инженерных исследований при проектировании новых рабочих и технологических	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 правила выполнения и оформления математических методов для решения стандартных задач деталей машин	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 оформлять математические методы в соответствии с требованиями ЕСКД, формулировать основные методы математических решений	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	

			при проектировании машин и механизмов, а также разработке деталей.					
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть правилами оформления и использования математических методов в профессиональной деятельности конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД, методиками проведения инженерных исследований при проектировании новых рабочих и технологических процессов машин	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- 4 Способен реализовывать современные техно-	ОПК-4.1	Полнота знаний	Знать цель и задачи проектирования, источники сбора информации	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	

<p>логии и обосновать их применение в профессиональной деятельности</p>		Наличие умений	Уметь пользоваться стандартными методами проектирования, технической литературой и справочниками	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методами расчёта деталей машин и сборочных единиц при проектировании новой техники и технологии, механизмов для создания единой машины (конвейера, транспортёра и т.д.)	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
	ОПК-4.2	Полнота знаний	Знать цель и задачи проектирования, источники сбора информации	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 пользоваться стандартными методиками проектирования, технической литературой и справочниками	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методиками расчёта деталей машин и сборочных единиц при проектировании новой техники и технологии, механизмов для создания единой машины (конвейера, транспортёра и т.д.)	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	

### 1.3 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				
			Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	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.		Формы и средства контроля формирования компетенций	

Критерии оценивания						
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 основные правила выполнения и оформления конструкторской документации, суть рабочих и технологических процессов, конструкции машин	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; КП
		Наличие умений	Уметь оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, формулировать методику исследовательской работы при проектировании машин и механизмов, а также разработке деталей.	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 расчёта деталей машин и сборочных единиц при проектировании новой техники и технологии, механизмов для создания единой машины (конвейера, транспортёра и т.д.)	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 правила выполнения и оформления конструкторской документации, суть рабочих и технологических процессов, конструкции машин	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 оформлять конструкторскую документа-	Компетенция в полной мере не сфор-	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся умений в целом дос-	

			цию в соответствии с требованиями ЕСКД, формулировать методику исследовательской работы при проектировании машин и механизмов, а также разработке деталей.	мирована. Имеющихся умений недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	таточно 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 расчёта деталей машин и сборочных единиц при проектировании новой техники и технологии, механизмов для создания единой машины (конвейера, транспортёра и т.д.)	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-4.1	Полнота знаний	Знать цель и задачи проектирования, источники сбора информации	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний недостаточно для решения практических (профессиональных) задач
ОПК- 4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1	Наличие умений	Уметь пользоваться стандартными методиками проектирования, технической литературой и справочниками	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 расчёта деталей машин и сборочных единиц при проектировании новой техники и технологии,	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся навыков недостаточно для решения	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

			механизмов для создания единой машины (конвейера, транспортёра и т.д.)	практических (профессиональных) задач	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-4.2	Полнота знаний	Знать цель и задачи проектирования, источники сбора информации	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 пользоваться стандартными методиками проектирования, технической литературой и справочниками	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 расчёта деталей машин и сборочных единиц при проектировании новой техники и технологии, механизмов для создания единой машины (конвейера, транспортёра и т.д.)	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.

## 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

### 2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, 216 час					
	семестр, курс*					
	очная форма		заочная форма			
	4 сем.	5 сем.	3 курс	4 курс		
		6 сем.	7 сем.	8 сем.		
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	32	50	2	6	6	
- лекции	16	20	2	2	2	
- практические занятия (включая семинары)	-	-	-	-	-	
- лабораторные работы	16	30	-	4	4	
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	40	58	34	26	129	
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>	-	30	-	10	30	
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде курсового проекта (КП)*	-	30	-	-	30	
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде контрольной работы (для заочной формы обучения)	-	-	-	10	-	
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	28	16	20	6	60	
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	20	10	10	4	29	
<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>	2	2	4	2	10	
<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 трудоёмкость дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	72	144	36	36	144
	<b>Зачётные единицы</b>	2	4	1	1	4

*Примечание:*

\* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;

\*\* – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

### 2.2. Углублённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Углублённые 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			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Очная/очно-заочная форма обучения</b>										
1	<b>Детали машин</b>	12	2	2	-		10	6	Собеседование, тестирование, РГР, КП	ОПК – 1 ОПК – 4
	1 Основы проектирования									
	1.1. Классификация механизмов, узлов и деталей									
	2 Соединения	56	42	14	-	28	14	4		
	2.1. Резьбовые соединения									
	2.2. Сварные соединения									
	2.3. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения									
	2.4. Заклепочные соединения									
	2.5. Клеммовые соединения и соединения с натягом									
	3 Передатки и корпусные детали	22	10	8	-	2	12	4		
	3.1. Механические передачи									
	3.2. Зубчатые передачи									
	3.3. Червячные и винтовые передачи									
	3.4. Фрикционные передачи									

	3.5. Ременные и цепные передачи											
	3.6. Планетарные и волновые передачи											
	3.7. Корпусные детали											
	4 Валы, муфты и упругие элементы	20	6	2	-	4	14	4				
	4.1. Валы и оси											
	4.2. Муфты механических приводов											
	4.3. Упругие элементы											
	5 Подшипники и уплотнения	22	6	2	-	4	16	4				
	5.1. Подшипники											
	5.2. Конструкции подшипниковых узлов											
	5.3. Уплотнительные устройства											
2	<b>Подъемно-транспортные машины</b>	28	14	6	-	8	14	4				
	6 Подъемно-транспортные машины											
	6.1 Грузоподъемные машины											
	6.2 Полиспасты											
	6.3 Транспортные машины											
	6.4 Установки пневматического транспорта											
	6.5 Самоходные (гравитационные) транспортеры											
	7 Тормоза	20	2	2	-		18	4				
	7.1 Колодочный тормоз											
	7.2 Ленточные тормоза											
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×	×	×	Экзамен/зачет			
Итого по дисциплине		216	82	36	-	46	98	30				
<b>Заочная форма обучения 3 семестр</b>												
	<b>Детали машин</b>	28,5	0,5	0,5	-	-	28	10	Собеседование тестирование, Контрольная работа, КП	ОПК – 1 ОПК -4		
	1 Основы проектирования											
	1.1. Классификация механизмов, узлов и деталей											
	2 Соединения	32,5	6,5	2,5	-	4	26	6				
	2.1. Резьбовые соединения											
	2.2. Сварные соединения											
	2.3. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения											
	2.4. Заклепочные соединения											
	2.5. Клепанные соединения и соединения с натягом											
	3 Передачи и корпусные детали	30	1	1	-	-	29	8				
	3.1. Механические передачи											
	3.2. Зубчатые передачи											
	3.3. Червячные и винтовые передачи											
	3.4. Фрикционные передачи											
	3.5. Ременные и цепные передачи											
	3.6. Планетарные и волновые передачи											
	3.7. Корпусные детали											
	4 Валы, муфты и упругие элементы	24,5	0,5	0,5	-	-	24	12				
	4.1. Валы и оси											
	4.2. Муфты механических приводов											
	4.3. Упругие элементы											
	5 Подшипники и уплотнения	26,5	0,5	0,5	-	-	26	4				
	5.1. Подшипники											
	5.2. Конструкции подшипниковых узлов											
	5.3. Уплотнительные устройства											

2	<b>Подъемно-транспортные машины</b>	31	5	1	-	4	26	4		
	6 Подъемно-транспортные машины									
	6.1 Грузоподъемные машины									
	6.2 Полиспасты									
	6.3 Транспортные машины									
	6.4 Установки пневматического транспорта									
	6.5 Самотечные (гравитационные) транспортеры									
	7 Тормоза	30	-	-	-	-	30	6		
	7.1 Колодочный тормоз									
	7.2 Ленточные тормоза									
	Промежуточная аттестация	13	×	×	×	×	×	×	Экзамен/зачет	
Итого по дисциплине		216	14	6	-	8	189	50		

### 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

#### 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её 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 самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося
- своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

#### 3.2 Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

#### 4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
<b>4 семестр</b>					
1	1	<b>Детали машин</b>	2	0,5	

		<b>1 Основы проектирования</b>		(6 сем)	Лекция — дискуссия. Презентация на основе современных мультимедийных средств.
		Тема: 1.1. <b>Классификация механизмов, узлов и деталей</b>			
		1) Основные определения и классификационные признаки механизмов			
		2) Основы проектирования механизмов, стадии разработки			
		3) Критерии работоспособности, влияющие на них факторы			
	2	<b>2 Соединения</b>	2	0,5 (6 сем)	
		Тема: 2.1. <b>Резьбовые соединения</b>			
		1) Конструкция резьбовых соединений			
		2) Теория винтовой пары			
		3) Расчет резьбы на прочность			
	3	4) Расчеты на прочность резьбовых соединений	2	0,5 (6 сем)	
		5) Расчеты соединений, включающих группу болтов			
	4	Тема:2.2. <b>Сварные соединения</b>	2	0,5 (6 сем)	
		1) Общие сведения и применение			
		2) Конструкция сварных соединений и расчет на прочность			
	5	Тема: 2.3. <b>Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения</b>	2	0,5 (7 сем)	Лекция — дискуссия. Презентация на основе современных мультимедийных средств.
		1) Типы шпоночных соединений и их применение			
		2) Расчет шпоночных соединений			
	6	3) Типы зубчатых соединений и их назначение	2	0,5 (7 сем)	
		4) Расчет зубчатых соединений			
	7	Тема: 2.4. <b>Заклепочные соединения</b>	2	-	
		1) Конструкция, Технология и классификация заклепочных соединений			
		2) Расчет на прочность заклепочных соединений			
	8	Тема: 2.5. <b>Клеммовые соединения и соединения с натягом</b>	2	-	
		1) Конструкция и применение клеммовых соединений			
		2) Расчет на прочность клеммовых соединений			
		3) Конструкция и применение соединений с натягом			
		4) Расчет соединений с натягом			
<b>4 семестр</b>					
1	9	<b>3 Передачи и корпусные детали</b>	2	0,5 (7 сем)	Лекция — дискуссия. Презентация на основе современных мультимедийных
		Тема: 3.1. <b>Механические передачи</b>			
		1) Классификация, принцип работы и			

	основные параметры механических передач			средств.
	Тема: 3.2. <b>Зубчатые передачи</b>			
	1) Основные характеристики, особенности конструкции			
	2) Силы в зацеплении, критерии работоспособности			
	3) Расчет зубчатых передач на контактную прочность			
10	4) Расчет зубьев на прочность при изгибе	2	-	
	5) Материалы и допускаемые напряжения			
	6) Основные характеристики, особенности конструкции конических передач			
	7) Расчет конических передач на прочность			
11	Тема: 3.3. <b>Червячные передачи</b>	2	-	
	1) Материалы, способ изготовления и конструкции			
	2) Основные характеристики и расчеты на прочность			
	Тема: 3.4. <b>Фрикционные передачи</b>			
	1) Конструкции, особенности работы			
	2) Расчет фрикционных передач			
12	Тема: 3.5. <b>Ременные и цепные передачи</b>	2	0,5 (7 сем)	
	1) Классификация, геометрические и кинематические соотношения в ременных передачах			
	2) Силы натяжения ремня			
	3) Напряжения в ремне. Расчет ременной передачи		-	
	4) Цепные передачи, общие сведения, основные характеристики			
	5) Расчет цепных передач			
13	<b>4 Валы, муфты и упругие элементы</b>	2	0,5 (8 сем)	
	Тема: 4.1. <b>Валы и оси</b>			
	1) Назначение валов и осей, конструкции, способы изготовления, материал			
	2) Расчет валов на прочность и жесткость			
14	<b>5 Подшипники и уплотнения</b>	2	0,5 (8 сем)	
	Тема: 5.1. <b>Подшипники</b>			
	1) Общие сведения и классификация подшипников качения			
	2) Подбор подшипников качения			
	3) Общие сведения и классификация подшипников скольжения			
	Тема: 5.1. <b>Подшипники (продолжение)</b>			
4) Практический расчет подшипников скольжения				
			-	

		Тема: 5.2. <b>Муфты механических приводов</b>		-	
		1) Общие сведения, назначение и классификация			
		2) Основные параметры муфт			
2	15	<b>2 Подъемно-транспортные машины</b>	2	0,5 (8 сем)	Лекция — дискуссия. Презентация на основе современных мультимедийных средств.
		<b>6 Подъемно-транспортные машины</b>			
		Тема: 6.1. <b>Грузоподъемные машины</b>			
		1) Классификация и основные параметры, режимы работы.			
		2) Простейшие грузоподъемные устройства: домкраты, лебедки, тали – устройство, их работа и расчет.			
		3) Лебедки и тали с электроприводом, определение пускового и тормозного моментов механизма подъема груза			
	16	Тема:6.2 <b>Полиспасты</b>	2	-	
		1) Полиспасты и их элементы, натяжение в ветвях полиспаста, гибкие органы			
		2) Расчет и выбраковка канатов и цепей.			
	17	Тема: 6.3 <b>Транспортирующие машины</b>	2	0,5 (8 сем)	
		1) Общие сведения и классификация.			
		2) Винтовые конвейеры: общие сведения, конструкция, производительность, мощность привода.			
		Тема: 6.4 <b>Установки пневматического транспорта</b>			
		1) Общие сведения, типы и их конструкция, расчет их, выбор вентилятора, мощность привода.			
		Тема: 6.5 <b>Самотечные (гравитационные) транспортеры</b>			
	1) Общие сведения и конструкция, расчет прямолинейных гладких, накладных и винтовых спусков.				
		2) Пневматические желоба: устройство, работа и расчет.			
	18	<b>Тормоза</b>	2	-	
		Тема: 7.1 <b>Колодочный тормоз</b>			
		1) Тормоза: требования, предъявляемые к тормозам, материалы трущихся поверхностей.			
		2) Работа и расчет одноколодочного тормоза.			
		3) Работа и расчет двухколодочного тормоза.			
		Тема: 7.2 <b>Ленточные тормоза</b>			
		1) Ленточные тормоза: конструкция их и расчет.			
	2) Грузоупорные тормоза: конструкция и работа, расчет и определение размеров.				
Общая трудоемкость лекционного курса			36	6	x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		36	- очная форма обучения		8
- заочная форма обучения		6	- заочная форма обучения		-
<i>Примечания:</i>					

- 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.

### 5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	предусмотрена са-модготовка к за-нятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>4 семестр</b>								
1	1, 2	1	Определение предельных нагрузок для болтов	4	-	+		
	3, 4	2	Определение коэффициента трения в резьбе и на опорном торце гайки	4	2	+		работа в малых группах
	5, 6	3	Расчет групповых болтовых соединений	4	2	+		
	7, 8	4	Определение грузоподъемности винта	4	-	+		
<b>5 семестр</b>								
1	9, 10	5	Определение коэффициента трения в резьбовом соединении работающем на сдвиг	4	-	+		работа в малых группах
	11, 12	5	Расчет сварных соединений	4	-	+		
	13, 14	6	Определение тяговой способности клиноременной передачи	4	2	+		
	15, 16	7	Определение параметров и выбор подшипников качения	4	-	+		
	17, 18	8	Определение КПД цилиндрического редуктора	4	2	+		работа в малых группах
	19, 20	9	Расчет на прочность и жесткость валов редуктора	4	-	+		
	21, 22	10	Расчет подшипников качения	4	-	+		
23	11	Анализ работы ременных передач	2	-	+			
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР	46	8	х		

\* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)

**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.

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям темы занятия.

Подготовка к занятиям подразумевает выполнение домашнего задания, выдаваемого в конце предыдущего занятия. Может быть предусмотрена самоподготовка с использованием массовых открытых онлайн-курсов.

При подготовке к занятиям необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

## **6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины**

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться.

### **Раздел 1. Детали машин**

#### **Тема 1.1. Основы проектирования**

##### **Краткое содержание**

При изучении данного раздела необходимо уделить внимание рассмотрению следующих вопросов: Основные определения и классификационные признаки механизмов. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Критерии работоспособности, влияющие на них факторы.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Каковы место и роль машин в современном обществе ?
2. Какие учебные дисциплины непосредственно служат базой для курса "Детали машин и основы конструирования" ?
3. В чём заключается разница между проектированием и конструированием?
4. Какие правила и нормы регламентируются Единой Системой Конструкторской Документации ?
5. Кем формулируется и составляется Техническое Задание ?
6. Какие документы являются результатом конструирования ?
7. Какие группы требований предъявляются к машинам ?
8. Каковы основные требования к деталям и машинам ?
9. Каковы основные критерии качества деталей и машин ?
10. Что такое работоспособность и каковы её критерии ?
11. Что такое надёжность и каковы её критерии ?
12. Что является главным критерием работоспособности и надёжности ?
13. В чём заключается общее условие прочности деталей машин ?
14. В чём разница между проектировочным и проверочным расчётами ?
15. Каковы основные группы деталей машин общего назначения ?

## Тема 2. Соединения

### Краткое содержание

При изучении данного раздела необходимо уделить внимание рассмотрению следующих вопросов: Резьбовые соединения. Сварные соединения. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения. Заклёпочные соединения. Клеммовые соединения и соединения с натягом.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. В чём различие между разъёмными и неразъёмными соединениями ?
2. Где и когда применяются сварные соединения ?
3. Каковы достоинства и недостатки сварных соединений?
4. Каковы основные группы сварных соединений?
5. Как различаются основные типы сварных швов?
6. Каковы достоинства и недостатки заклёпочных соединений?
7. Где и когда применяются заклёпочные соединения?
8. Каковы критерии прочностного расчёта заклёпок?
9. В чём состоит принцип конструкции резьбовых соединений?
10. Каковы области применения основных типов резьб?
11. Каковы достоинства и недостатки резьбовых соединений?
12. Для чего необходимо стопорение резьбовых соединений?
13. Какие конструкции применяются для стопорения резьбовых соединений?
14. Как распределяется нагрузка по виткам при затяжке резьбы?
15. Как учитывается податливость деталей при расчёте резьбового соединения?
16. Какой диаметр резьбы находят из прочностного расчёта?
17. Какой диаметр резьбы служит для обозначения резьбы?
18. Какова конструкция и основное назначение штифтовых соединений?
19. Каковы виды нагружения и критерии расчёта штифтов?
20. Какова конструкция и основное назначение шпоночных соединений?
21. Каковы виды нагружения и критерии расчёта шпонок?
22. Какова конструкция и основное назначение шлицевых соединений?
23. Каковы виды нагружения и критерии расчёта шлицов?

## Тема 3. Передачи и корпусные детали

### Краткое содержание

При изучении данного раздела необходимо уделить внимание рассмотрению следующих вопросов: Механические передачи. Зубчатые передачи. Червячные передачи. Фрикционные передачи. Ременные и цепные передачи.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Каково назначение передач в машинах?
2. Каковы области применения прямозубых и косозубых передач?
3. Каковы сравнительные достоинства прямозубых и косозубых колёс?
4. Как определяется передаточное отношение и передаточное число?
5. Каковы главные виды разрушений зубчатых колёс?
6. Какие силы действуют в зубчатом зацеплении?
7. Какие допущения принимаются при расчёте зубьев на контактную прочность?
8. По какой расчётной схеме выполняется расчёт зубьев на изгиб?
9. В чём заключаются достоинства и недостатки планетарных передач?
10. Для чего созданы волновые передачи и в чём заключается принцип их работы?
11. В чём заключаются достоинства и недостатки волновых передач?
12. Для чего созданы зацепления Новикова и в чём заключается принцип конструкции их зубьев?
13. В чём заключаются достоинства и недостатки зацеплений Новикова?
14. В чём заключается принцип конструкции червячной передачи?
15. Каковы достоинства и недостатки червячных передач?
16. Какое свойство червячной передачи отличает её от других передач?
17. Каковы основные причины поломок червячных передач?
18. Из каких условий находят температуру червячной передачи?
19. Какие методы могут применяться для снижения температуры червячной передачи?
20. Какие материалы должны применяться для червячной передачи?
21. Каковы особенности конструкции червячных колёс?
22. За счёт каких сил передают движение фрикционные передачи?
23. Каковы достоинства и недостатки фрикционных передач?
24. Каковы основные виды поломок фрикционных передач?
25. Какие материалы применяются для фрикционных передач?
26. Какой деталью выделяются ременные передачи среди фрикционных?
27. Какие силы действуют в ремне?

28. Какие нагрузки действуют на опоры валов колёс ременной передачи?
29. Как соединяются концы ремня?

#### **Тема 4. Валы, муфты и упругие элементы**

При изучении данного раздела необходимо уделить внимание рассмотрению следующих вопросов: Валы и оси. Муфты механических приводов. Упругие элементы.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. По какому признаку в конструкции машины можно найти упругие элементы ?
2. Для каких задач применяются упругие элементы ?
3. Какая характеристика упругого элемента считается главной ?
4. Из каких материалов следует изготавливать упругие элементы ?
5. Каким образом на Куйбышевской дороге применяются тарельчатые шайбы-пружины ?
6. Для чего существуют муфты ?
7. Каковы главные признаки классификации муфт ?
8. Какая характеристика муфты считается главной ?
9. Каковы принципы конструкции и работы жёстких муфт ?
10. Каковы принципы конструкции и работы шарнирных муфт ?
11. Каковы принципы конструкции и работы упругих муфт ?
12. Как устроена и как работает упруго втулочно-пальцевая муфта (МУВП) ?
13. За счёт каких сил работают фрикционные муфты ?
14. Какие критерии прочности применяют для фрикционных муфт ?
15. Чем различаются валы и оси ?
16. Какой динамический характер имеют напряжения изгиба в валах и осях ?
17. Каковы причины поломок валов и осей ?
18. В каком порядке выполняются этапы прочностного расчёта валов ?
19. Какой диаметр определяется в проекторочном расчёте валов ?

#### **Тема 5. Подшипники и уплотнения**

При изучении данного раздела необходимо уделить внимание рассмотрению следующих вопросов: Конструкции подшипниковых узлов. Уплотнительные устройства.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что является обязательным элементом в конструкции подшипников скольжения ?
2. Какие поломки наблюдаются у подшипников скольжения ?
3. Для чего в подшипниках качения применяется смазка ?
4. Какие режимы трения возможны в подшипниках скольжения со смазкой ?
5. Что считается критерием работоспособности подшипников качения ?
6. В чём заключается принцип конструкции подшипников качения ?
7. Какие тела качения применяются в подшипниках ?
8. Для чего в подшипниках качения устанавливают сепаратор ?
9. Каковы достоинства и недостатки подшипников качения ?
10. По каким признакам классифицируются подшипники качения ?
11. Какие типы подшипников назначаются в зависимости от действующих в опорах нагрузок ?
12. Каковы причины поломок и критерии расчёта подшипников качения ?
13. Что такое долговечность подшипника ?
14. Что такое грузоподъёмность подшипника ?
15. Что такое эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник и как она определяется ?
16. Как фиксируются внутреннее и наружное кольца подшипника качения ?
17. Как и зачем регулируется жёсткость подшипника качения ?
18. С какой целью применяются уплотнения в подшипниковых узлах ?
19. Какие типы уплотнений применяют для подшипниковых узлов ?
20. Какие посадки на вал и в корпус назначаются для подшипников качения ?
21. Как выполняется монтаж и демонтаж подшипников качения ?
22. Какие виды смазок применяются для подшипников качения ?

#### **Раздел 2. Подъемно-транспортные машины**

##### **Тема 6. Подъемно-транспортные машины**

При изучении данного раздела необходимо уделить внимание рассмотрению следующих вопросов: Грузоподъемные машины. Полиспасты. Транспортирующие машины. Установки пневматического транспорта. Самоходные (гравитационные) транспортеры.

#### **Вопросы для самоконтроля по разделу:**

1. Назначение ленточных конвейеров, области их применения, устройство и принцип действия.
2. Приводы ленточных конвейеров, их конструктивные схемы, достоинства и недостатки.
3. Загрузочные устройства и способы загрузки ленточных конвейеров.
4. Конструкции разгрузочных устройств и способы разгрузки ленточных конвейеров.
5. Натяжные устройства ленточных конвейеров, типы и разновидности, места установки. От чего зависит выбор типа натяжного устройства?
6. Очистные устройства и способы очистки конвейерных лент, разновидности и конструктивное исполнение очистных устройств, места установки.
7. Назначение, области применения и классификация подвесных конвейеров.
8. Общее устройство и основные элементы подвесного конвейера.
9. Какие цепи применяют в горизонтальных и пространственных подвесных конвейерах?
10. Места расположения приводов и натяжных устройств подвесных конвейеров.
11. Устройство и конструктивные особенности подвесных толкающих конвейеров.
12. Конструктивные особенности подвесных несущо-толкающих конвейеров.
13. Конструктивные особенности подвесных грузоведущих конвейеров.
14. Конструктивные особенности подвесных несущо-ведущих конвейеров.
15. Устройство, основные элементы и конструктивные особенности тележечных грузонесущих конвейеров.
16. Устройство и конструктивные особенности штанговых конвейеров.

#### **Тема 7. Тормоза**

При изучении данного раздела необходимо уделить внимание рассмотрению следующих вопросов: Колодочный тормоз, ленточные тормоза.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1 Для чего используются тормоза в ГПМ?
- 2 Как классифицируются тормозные устройства в ГПМ?
- 3 Перечислите основные требования, предъявляемые к тормозам.
- 4 В каком месте механизма устанавливается тормозной шкив?
- 5 Назовите причины перегрева и гудения электромагнита
- 6 Перечислите типы двухколодочных тормозов, используемых в ГПМ.
- 7 Как отрегулировать тормоз на заданный тормозной момент?
- 8 Как установить оптимальный зазор между колодками и шкивом тормоза?
- 9 Как обеспечить равномерный отход колодок от тормозного шкива?
- 10 Назовите причины неразмыкания тормозов.

## **7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС**

### **7.1. Рекомендации по подготовке КР.**

Курсовой проект по деталям машин и основам конструирования - это самостоятельная комплексная расчетно-графическая работа, завершающая общепрофессиональную подготовку и открывающая путь к специальному образованию.

Выполнение проекта закрепляет и углубляет знания, полученные при изучении математики, физики, теоретической механики, начертательной геометрии и инженерной графики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, материаловедения и технологии конструкционных материалов и, конечно же, деталей машин и основ конструирования.

Курсовое проектирование направлено на развитие умений обучающихся, систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний, ознакомление с проектированием современных машин и механизмов, привитие навыков самостоятельного принятия решений при выполнении исследовательских задач.

Основные учебные цели и задачи выполнения проекта.

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение КР:

- 1) Получить целостное представление о процессе выполнения технических разработок в части проведения прочностных расчетов деталей машин и конструирования механизмов и агрегатов;
- 2) Приобрести и закрепить следующие навыки:
  - использования общих методов проектирования и исследования механизмов для создания конкретных машин;
  - самостоятельной работы при решении практических инженерных задач;
  - использования учебной, методической и справочной литературы при решении конкретных инженерных задач;
- 3) Получить опыт (первичный опыт) проведения технических расчетов и проектирования – самостоятельно проводить все виды расчетов деталей и механизмов машин по заданным параметрам с учетом условий эксплуатации;
- 4) Создать содержательную основу для последующего использования в ВКР – проектирования сборочных единиц - узлов механизмов и машин;
- 5) Развить полученные ранее навыки самостоятельной учебной работы в части:
  - осуществления планомерной внеаудиторной работы без нарушения установленных сроков её выполнения;
  - оформления письменных учебных работ по действующим правилам;
  - самоподготовки к защите перед комиссией выполненных в соответствии с заданием работ.

Основные задачи:

- 1) Самостоятельно провести расчет и проектирование заданного привода технологической машины;
- 2) Оформить результаты проектирования в виде пояснительной записки и чертежей, соблюдая действующие требования ЕСКД;
- 3) Аргументировано защитить перед комиссией результаты проектирования, продемонстрировав при этом надлежащий уровень достижения учебных целей курсового проектирования.

Обобщённая тематика курсового проектирования.

Темы КП посвящены проектированию приводов сельскохозяйственных машин или механизмов технологических машин, включающих различные типы редукторов:

Основные правила закрепления темы за обучающимся.

Тема курсового проекта и исходные данные для его выполнения выдаются обучающемуся на первой неделе шестого семестра. У каждого обучающегося – индивидуальный вариант. Каждый обучающийся получает учебное пособие по выполнению курсового проекта и методические указания к выполнению каждой части проекта.

В процессе проектирования проводятся групповые и индивидуальные консультации. На кафедре вывешены для общего обозрения график выполнения курсового проекта, образцы чертежей и пояснительной записки одного из курсовых проектов.

Расчеты оформляют в виде расчетно-пояснительной записки и выполняют по ГОСТ 2.105—95 «Общие требования к текстовым документам». Графическую часть оформляют в виде двух чертежей формата А1 и А в соответствии с требованиями ЕСКД.

Плановая процедура защиты проекта.

После выполнения и оформления курсового проекта (пояснительной записки и чертежей) руководитель проверяет работу и подписывает проект «к защите».

Курсовой проект защищается публично перед кафедральной комиссией (2 – 3 преподавателя, включая руководителя проекта). После доклада (5 – 7 минут) и ответов на вопросы комиссия обсуждает защиту и объявляет оценку. Руководитель проекта проставляет оценку в ведомость, зачетную книжку и журнал.

Примерный обобщенный план-график курсового проектирования – см. таблицу

Таблица

Наименование этапа выполнения проекта (работы). Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе	Примечание/ Форма отчётности
1	4
<b>1. Подготовительный этап</b>	
1.1 Изучение задания. Определение задач, решаемых в рамках курсового проекта. Планирование работы по выполнению курсового проекта	
1.2 Изучение учебной, учебно-методической литературы по выполнению курсового проекта	
<b>2. Разработка темы проекта (основной этап)</b>	
2.1. Кинематический расчет	Расчетно-пояснительная записка

2.2. Расчет ременной передачи	
2.3. Расчет зубчатых передач редуктора	
2.4. Разработка эскизной компоновки редуктора	
2.5. Расчет валов	Компоновочный чертеж
2.6. Расчет подшипников и муфт	
2.7. Расчет на прочность валов и шпонок	Расчетно-пояснительная записка
2.8. Выполнение чертежей:	
- чертеж общего вида	Графическая часть: лист 1 формата А1
- сборочного чертежа узла	Графическая часть: лист 1 формата А1
- рабочих чертежей деталей (2...3 детали)	Графическая часть: лист 2 формата А2
<b>3. Заключительный этап</b>	
3.1. Окончательное оформление отчетных документов (пояснительной записки, чертежей)	Лист 1,2, РПЗ
3.2. Самоподготовка к защите (включая устранение замечаний после проверки проекта руководителем)	
3.3. Защита (участие в контрольно-оценочном мероприятии)	

Курсовой проект включает в себя расчетно-пояснительную записку и графическую часть, которая состоит из двух листов формата А1 и двух листов формата А2. Графическую часть проекта выполняют в карандаше на ватмане в соответствии с требованиями машиностроительного черчения или с использованием ПК в системе КОМПАС с соблюдением всех требований государственных стандартов (размер листа, шрифт, условные обозначения и т. д.). Работы, не отвечающие этим требованиям, возвращают для доработки. Каждый чертеж должен иметь основную надпись. Форма, размеры и содержание основных надписей определены ГОСТ 2.104—68\*. На листах основную надпись выполняют по форме 1.

Расчетно-пояснительную записку оформляют по ГОСТ 2.105—95 «Общие требования к текстовым документам».

Расчетно-пояснительную записку выполняют машинописным способом с применением печатающих устройств персональных компьютеров. Для записки используют белую бумагу формата А4 (210 x 297 мм). Машинописный текст: шрифт – Gost type А размер – 16, Gost type В размер – 14, полуторный интервал, абзацы в начале текста начинают отступом 1,25.

Каждый лист записки должен иметь рамку и основную надпись. Размеры полей на листах с рамкой должны быть: слева 20 мм, справа, снизу и сверху по 5 мм. Первый лист должен иметь основную надпись по форме 2. На всех следующих листах записки должны быть рамки и основные надписи, выполненные по форме 2а.

Объем расчетно-пояснительной записки составляет 20...25 листов. Подробного описания способов тех или иных построений не требуется. Вместо этого предлагается делать ссылки на литературные источники, из которых эти способы взяты.

Расчетные формулы приводят сначала в общем виде, затем в них подставляют значения величин в порядке расположения их в формуле, и только после этого записывают окончательный результат с обязательным указанием размерности вычисленной величины. Расшифровка входящих в формулу величин обязательна. С целью исключения ошибок вычисления следует делать очень внимательно, повторно проверяя полученные значения. Опечатки, опiski и графические неточности допускается исправлять, подчищая, заклеивая или закрашивая их специальным средством.

Структурные части расчетно-пояснительной записки следует брошюровать в таком порядке: титульный лист; задание на курсовой проект; реферат (аннотация); содержание; введение; основная часть; список использованной литературы; приложения (при необходимости). Следует иметь в виду, что перенос слов при оформлении титульного листа не допускается.

Оформление текста расчетно-пояснительной записки – см. ГОСТ 2.105—95 или [2].

Реферат (аннотация) должна содержать «основное» содержание курсового проекта. В нем указывают объем расчетно-пояснительной записки, число рисунков и таблиц. В реферате отражают цель и задачи курсового проектирования дают анализ выполненной работы. Объем реферата (аннотации) не должен превышать одной страницы.

Содержание расчетно-пояснительной записки предназначено для облегчения поиска необходимых материалов при ее чтении. Оно должно включать в себя перечень заголовков разделов и подразделов записки, начиная с введения и кончая приложением, с указанием номера листа, где начинается тот или иной раздел. Слово «Содержание» записывают прописными буквами симметрично тексту. Номера листов проставляют столбиком в правой части листа содержания напротив каждого заголовка, подзаголовка, вверху над столбиком цифр указывают слово «Лист».

### 7.1.1 Перечень примерных тем КП

Темы КП посвящены проектированию приводов сельскохозяйственных машин или механизмов технологических машин, включающих различные типы редукторов:

- проектирование редуктора привода ленточного конвейера;
- проектирование редуктора привода цепного транспортера;
- проектирование редуктора привода пластинчатого транспортера;
- проектирование редуктора привода однобарабанной лебедки;
- проектирование редуктора привода подвесного конвейера;
- проектирование редуктора канатного привода;
- проектирование редуктора привода скребкового транспортера;
- проектирование редуктора привода ленточного конвейера;

### 7.1.2 Шкала и критерии оценивания

#### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- 1) Защита подготовленного КП является одним из индивидуальных аттестационных испытаний в рамках контроля качества освоения им программы учебной дисциплины;
  - 2) Указанное испытание осуществляется комиссией;
  - 3) В ходе аттестационного испытания устанавливаются:
    - степень авторского вклада обучающегося в представленном на защиту КП;
    - качественный уровень достижения обучающимся учебных целей и выполнения им учебных задач при разработке КП;
  - 4) В процессе аттестации обучающихся по итогам его работы над КП используют четыре приведённых ниже группы критериев оценки:
    - критерии оценки качества процесса подготовки КП (способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения КП; дисциплинированность, соблюдение графика подготовки КП);
    - критерии оценки содержания КП (степень полноты расчетов и чертежей; работоспособность разработанной конструкции);
    - критерии оценки оформления КП (соответствие оформления пояснительной записки 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; соответствие оформления чертежей ЕСКД);
    - критерии оценки процесса защиты КП (способность и умение публичной защиты КП; способность грамотно отвечать на вопросы).
- оценка «отлично» по курсовому проекту присваивается за высокую степень полноты и правильности расчетов и чертежей разработанной конструкции, качественное оформление проекта, содержательность доклада, своевременность представления проекта;
- оценка «хорошо» по курсовому проекту присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;
- оценка «удовлетворительно» по курсовому проекту присваивается за низкую степень полноты и правильности расчетов и чертежей разработанной конструкции, не качественное оформление проекта, отсутствие наглядного представления проекта и затруднения при ответах на вопросы, не своевременность представления проекта;
- оценка «неудовлетворительно» по курсовому проекту присваивается за не полноту и не правильность представленных расчетов и чертежей разработанной конструкции, не качественное оформление проекта, несамостоятельность выполнения проекта, отсутствие наглядного представления проекта и затруднения при ответах на вопросы, не своевременность представления проекта

### 7.2. Рекомендации по подготовке контрольной работы

Контрольная работа является самой распространенной формой самостоятельной научной работы обучающихся и, как правило, служит подготовительным этапом для написания курсовой или выпускной квалификационной работы.

Контрольная работа– это письменная работа, выполняемая в течение длительного срока (от одной недели до месяца), носящая расчетный характер.

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

2) Указанное испытание осуществляется руководителем контрольной работы;

3) В ходе аттестационного испытания устанавливаются:

- степень авторского вклада обучающегося в представленной на защиту контрольной работы;

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

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

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

- критерии оценки **содержания** контрольной работы (степень полноты расчетов);

- критерии оценки **оформления** контрольной работы (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** контрольной работы (способность и умение публичной защиты контрольной работы; 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.

Контрольную работу перед сдачей преподавателю необходимо зарегистрировать на кафедре.

Цели контрольной работы:

1. Расширение и закрепление теоретических и практических знаний обучающегося по данной дисциплине.

2. Приобретение обучающимся навыков самостоятельной исследовательской работы: сбора, обобщения, логического изложения материала, его анализа, а также умения делать обоснованные, научно корректные выводы.

3. Диагностика уровня знаний обучающегося по изучаемой дисциплине.

Этапы работы над контрольной работой:

1. Подготовительный этап, который предполагает:

- Выбор темы работы, включающий определение предмета исследования.
- Изучение литературы по теме: сбор материала, его изучение, анализ, сравнение и обобщение.

2. Планирование контрольной работы.

3. Изложение результатов исследования в виде связного текста.

4. Оформление контрольной работы.

### **7.2.1 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения**

#### **ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ**

Задания для контрольных работ посвящены расчету ременных и цепных передач приводов:

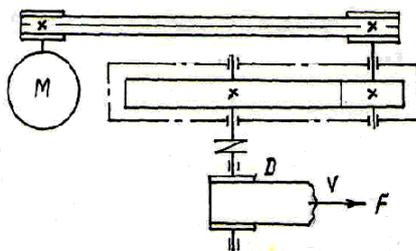
#### **ЗАДАНИЕ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» (за)очной формы обучения факультет высшего образования Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия**

**1. Тема:** «расчет ременной передачи»

**2. Вариант №** \_\_\_\_\_

**3. Исходные данные на выполнение контрольной работы:**

1. Привод ленточного транспортера

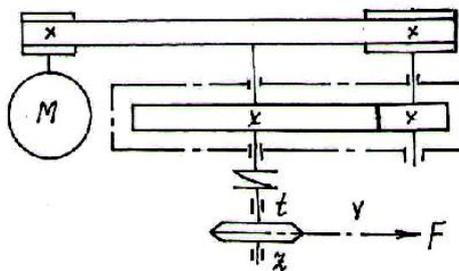


Данные	Варианты	1	2	3	4	5	6
Скорость ленты, V, м/с		1	1,4	1,8	2	2,5	3
Диаметр барабана, D, м		0,35	0,5	0,4	0,55	0,55	0,6
Тяговое усилие на ленте, F, кН		4	3,5	3,5	3	2,5	2

Преподаватель, к.т.н. доцент \_\_\_\_\_ В.С. Коваль

**ЗАДАНИЕ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ**  
**по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»**  
**(за)очной формы обучения факультет высшего образования**  
**Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия**

1. Тема: «расчет цепной передачи»
2. Вариант № \_\_\_\_\_
3. Исходные данные на выполнение контрольной работы:
  2. Привод скребкового транспортера.



Данные	Варианты	1	2	3	4	5	6
Скорость цепи, V, м/с		0,8	1	1,2	0,8	1	1
Шаг цепи, t, м,		0,05	0,063	0,08	0,1	0,05	0,063
Число зубья звездочки, Z,		8	9	15	8	15	12
Тяговое усилие нацепи, F, кН		5	2	2	4	4	3

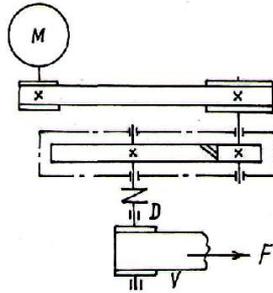
Преподаватель, к.т.н. доцент \_\_\_\_\_ В.С. Коваль

**ЗАДАНИЕ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ**  
**по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»**  
**(за)очной формы обучения факультет высшего образования**  
**Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия**

1. Тема: «расчет ременной передачи»
2. Вариант № \_\_\_\_\_

### 3. Исходные данные на выполнение контрольной работы:

4. Привод ковшового элеватора.



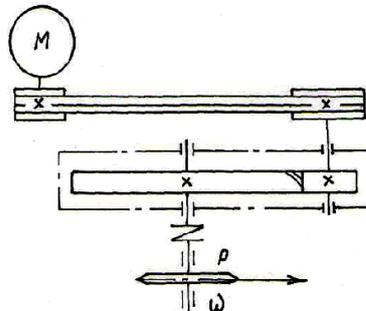
Данные	Варианты	1	2	3	4	5	6
Скорость ленты с ковшами, $V, \text{ м/с}$		2	3	2	1,5	3	2
Диаметр барабана, $D, \text{ м}$		0,5	0,4	0,35	0,55	0,04	0,5
Тяговое усилие на ленте, $F, \text{ кН}$		2,1	2	2,2	2,5	1,8	2,3

Преподаватель,  
к.т.н. доцент \_\_\_\_\_ В.С. Коваль

### ЗАДАНИЕ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» (за)очной формы обучения факультет высшего образования Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

1. Тема: «расчет ременной передачи»
2. Вариант № \_\_\_\_\_
3. Исходные данные на выполнение контрольной работы:

6. Привод зернопогрузчика.



Данные	Варианты	1	2	3	4	5	6
Мощность на валу зернопогрузчика, $P, \text{ кВт}$		2	3	4	3	2	3,5
Угловая скорость вала зернопогрузчика $\omega, \text{ с}^{-1}$		12	10	8	10	12	12

Преподаватель,  
к.т.н. доцент \_\_\_\_\_ В.С. Коваль

Контрольная работа оформляется на формате А4. Защита контрольной работы является одним из индивидуальных аттестационных испытаний в рамках контроля качества освоения им программы учебной дисциплины.

#### 7.2.2 Шкала и критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил контрольную работу, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не выполнил контрольную работу и не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

### 7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

**Очное обучение**  
**ВОПРОСЫ**  
для самостоятельного изучения темы  
«Соединения»

- 1) Паяные и клеевые соединения: конструкция, расчет.
  - 2) Штифтовые и профильные соединения: конструкция, расчет.
- 

**ВОПРОСЫ**  
для самостоятельного изучения темы  
«Передачи и корпусные детали»

- 1) Передачи винт-гайка: конструкция и расчет
- 2) Планетарные и волновые передачи: конструкция и расчет.
- 3) Назначение, конструкция, материал и способы изготовления корпусных деталей .

**ВОПРОСЫ**  
для самостоятельного изучения темы  
«Валы, муфты и упругие элементы»

- 1) Упругие элементы: назначение, конструкция, расчет на прочность.

**ВОПРОСЫ**  
для самостоятельного изучения темы  
«Подшипники и уплотнения»

- 1) Конструкция подшипниковых узлов
- 2) Уплотнительные устройства

**Заочное обучение**  
**ВОПРОСЫ**  
для самостоятельного изучения темы  
«Заклепочные соединения»

- 1) Конструкция, Технология и классификация заклепочных соединений
- 2) Расчет на прочность заклепочных соединений.

**ВОПРОСЫ**  
для самостоятельного изучения темы  
«Клеммовые соединения и соединения с натягом»

- 1) Конструкция и применение клеммовых соединений
- 2) Расчет на прочность клеммовых соединений
- 3) Конструкция и применение соединений с натягом
- 4) Расчет соединений с натягом

**ВОПРОСЫ**  
для самостоятельного изучения темы  
«Зубчатые передачи»

- 1) Расчет зубьев на прочность при изгибе
- 2) Материалы и допускаемые напряжения

- 3) Основные характеристики, особенности конструкции конических передач
- 4) Расчет конических передач на прочность

**ВОПРОСЫ**  
**для самостоятельного изучения темы**  
**«Червячные передачи»**

- 1) Материалы, способ изготовления и конструкции
- 2) Основные характеристики и расчеты на прочность

**ВОПРОСЫ**  
**для самостоятельного изучения темы**  
**«Фрикционные передачи»**

- 1) Конструкции, особенности работы
- 2) Расчет фрикционных передач

**ВОПРОСЫ**  
**для самостоятельного изучения темы**  
**«Ременные и цепные передачи»**

- 1) Напряжения в ремне. Расчет ременной передачи
- 2) Цепные передачи, общие сведения, основные характеристики
- 3) Расчет цепных передач

**ВОПРОСЫ**  
**для самостоятельного изучения темы**  
**«Подшипники»**

- 1) Практический расчет подшипников скольжения

**ВОПРОСЫ**  
**для самостоятельного изучения темы**  
**«Муфты механических приводов»**

- 1) Общие сведения, назначение и классификация
- 2) Основные параметры муфт

**ВОПРОСЫ**  
**для самостоятельного изучения темы**  
**«Полиспасты»**

- 1) Полиспасты и их элементы, натяжение в ветвях полиспаста, гибкие органы
- 2) Расчет и выбраковка канатов и цепей.

**ВОПРОСЫ**  
**для самостоятельного изучения темы**  
**«Самотечные (гравитационные) транспортеры»**

- 1) Общие сведения и конструкция, расчет прямолинейных гладких, накладных и винтовых спусков.
- 2) Пневматические желоба: устройство, работа и расчет.

**ВОПРОСЫ**  
**для самостоятельного изучения темы**  
**«Колодочный тормоз»**

- 1) Тормоза: требования, предъявляемые к тормозам, материалы трущихся поверхностей.
- 2) Работа и расчет одноколодочного тормоза.
- 3) Работа и расчет двухколодочного тормоза.

**ВОПРОСЫ**  
**для самостоятельного изучения темы**  
**«Ленточные тормоза»**

- 1) Ленточные тормоза: конструкция их и расчет.

2) Грузоупорные тормоза: конструкция и работа, расчет и определение размеров.

### Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

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 установленное для внеаудиторной работы время

### 7.3.1 Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы

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

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

### 7.4 Самоподготовка к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия имеют большое значение в учебном процессе. На этих занятиях обучающиеся учатся самостоятельно решать практические задачи, развивают навыки работы с нормативными материалами, углубляют свои теоретические знания.

Лабораторное занятие проводится по специальному плану-заданию, которое содержится в учебных книгах, учебно-методических материалах.

Рекомендуется составить план подготовки к занятию. Это не значит, что нужно обязательно составлять письменный документ. Достаточно, чтобы этот план, как говорится, «твердо сидел в голове». Иными словами, необходимо хорошо знать теорию вопроса, который является предметом рассмотрения на Лабораторном занятии. Подготовка к занятию должна найти отражение в записях, желательно в той же тетради, посвященной данному предмету.

На занятии преподаватель может дать новые дополнительные задания, которые нужно решить здесь же и тем самым проверить, насколько глубоко освоены теоретические вопросы по теме и нормативный материал.

#### 7.4.1 Самоподготовка к практическим и лабораторным занятиям

Практические и лабораторные занятия имеют большое значение в учебном процессе. На этих занятиях обучающиеся учатся самостоятельно решать практические задачи, развивают навыки работы с нормативными материалами, углубляют свои теоретические знания.

Практическое и лабораторное занятие проводится по специальному плану-заданию, которое содержится в учебных книгах, учебно-методических материалах. Лабораторные занятия проводятся по темам РП.

Рекомендуется составить план подготовки к занятию. Это не значит, что нужно обязательно составлять письменный документ. Достаточно, чтобы этот план, как говорится, «твердо сидел в голове». Иными словами, необходимо хорошо знать теорию вопроса, который является предметом рассмотрения на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию должна найти отражение в записях, желательно в той же тетради, посвященной данному предмету.

На занятии преподаватель может дать новые дополнительные задания, которые нужно решить здесь же и тем самым проверить, насколько глубоко освоены теоретические вопросы по теме и нормативный материал.

В случае пропуска практического и лабораторного занятия обучающийся обязан выполнить план-задание и отчитаться перед руководителем занятия в согласованное с ним время.

### Лабораторная работа 1

**Тема:** Определение предельных нагрузок для болтов

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Назовите основные параметры резьбы
2. Классификация резьбы

3. Какой тип резьбы применяют на болтах?
4. По каким видам деформации производится проверка на прочность?
5. Для чего нужен средний диаметр резьбы и как он обозначается?
6. Из каких элементов состоит болтовое соединение?
7. Какие случаи действия нагрузок на резьбовые соединения рассматривает курс «Детали машин»?
8. Какие напряжения должны учитываться в каждом случае?
9. Приведите примеры использования резьбовых соединений
10. Чему равен диаметр отверстия в болтовом соединении без зазора?
11. Как выбрать коэффициент запаса прочности?
12. Как подобрать размер резьбы по среднему диаметру?
13. Какие материалы используют для прокладок?
14. как обозначается коэффициент трения?
15. Как определить допустимое напряжение, если известен материал конструкции?
16. Чему равно количество стыков, если соединяются три пластины?
17. Нужно ли учитывать количество болтов при расчетах?

### **Лабораторная работа 2**

**Тема:** Определение коэффициента трения в резьбе и на опорном торце гайки

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какова зависимость между осевой силой на болте и моментом закручивания?
2. Почему для крепежных деталей применяются резьбы с треугольным профилем?
3. Как смазка влияет на коэффициент трения в резьбе и на торце гайки?
4. Каково среднее значение коэффициента трения в резьбе?
5. Каково среднее значение коэффициента трения на торце гайки?

### **Лабораторная работа 3**

**Тема:** Расчет групповых болтовых соединений

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Каковы области применения основных типов резьб ?
2. Каковы достоинства и недостатки резьбовых соединений ?
3. Для чего необходимо стопорение резьбовых соединений ?
4. Какие конструкции применяются для стопорения резьбовых соединений ?
5. Как распределяется нагрузка по виткам при затяжке резьбы ?

### **Лабораторная работа 4**

**Тема:** Определение коэффициента трения в резьбовом соединении работающем на сдвиг

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Как в испытуемом соединении установлен болт и как нагружено соединение?
2. Какие напряжения возникают в стержне болта?
3. Как определяется расчетная сила сдвига?
4. Определите допустимый момент закручивания?
5. Дайте определение понятий: ненапряженное резьбовое соединение, напряженное резьбовое соединение.
6. Какие стандартные резьбы применяют в отечественном машиностроении?
7. Запишите условие самоторможения в резьбе.
8. Какое значение условия самоторможения имеет для крепежных резьб?
9. Укажите какие напряжения возникают в стержне затянутого болта, поставленного в отверстие с зазором.
10. Как затянуть болт до нужного значения момента закручивания?
11. Как определить экспериментальную величину силы сдвига?
12. Как влияет шероховатость поверхности на силу сдвига?

### **Лабораторная работа 5**

**Тема:** Расчет сварных соединений

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Где и когда применяются сварные соединения?
2. Каковы достоинства и недостатки сварных соединений?
3. Каковы основные группы сварных соединений?
4. Как различаются основные типы сварных швов?
5. Перечислите какие расчеты на прочность производятся при расчете сварных соединений.

### **Лабораторная работа 6**

**Тема:** Определение тяговой способности клиноременной передачи

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Каковы достоинства и недостатки передачи клиновым ремнем по сравнению с передачей плоским ремнем? Чем объяснить большую нагрузочную способность передачи клиновым ремнем?
2. Каковы основные типы клиновых ремней? Почему рекомендуется применять ремни узких сечений?
3. Какова конструкция клинового ремня? Почему в клиновом ремне корд размещают в зоне нейтрального слоя?
4. Почему при огибании шкивов равных диаметров напряжения в клиновом ремне значительно больше, чем в плоском?
5. Почему ограничивают число клиновых ремней в комплекте?
6. Почему при проектировании ременных передач следует избегать минимальных диаметров шкивов?

### Лабораторная работа 7

**Тема:** Определение параметров и выбор подшипников качения

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Назначение подшипников качения.
2. Устройство подшипников качения.
3. Достоинства и недостатки подшипников качения.
4. Классификация подшипников качения.
5. Какую нагрузку воспринимают различные типы подшипников?
6. Почему роликовые подшипники воспринимают большую нагрузку чем шариковые?
7. Почему шариковый радиально-упорный подшипник воспринимает большую нагрузку чем шариковый радиальный?
8. Что указывается в условном обозначении подшипника?
9. Подбор и расчет радиального подшипника.
10. В каких случаях выбирают радиально-упорные подшипники?
11. Особенности расчета радиально-упорного подшипника?
12. Назначение подшипников качения, их преимущества и недостатки в сравнении с подшипниками скольжения.
13. Классификация подшипников качения по форме тел качения и направлению воспринимаемой нагрузки.
14. Расшифровка маркировки подшипников (порядок расположения цифр в условном обозначении и их назначение).
15. Материал и термическая обработка деталей подшипников.
16. Наиболее характерные разновидности конструктивного исполнения подшипников.
17. Пределы применимости в общем машиностроении, представленных на эскизах подшипников.

### Лабораторная работа 8

**Тема:** Определение КПД цилиндрического редуктора

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что означает кпд вообще и редуктора в частности?
2. Как вычисляют кпд одноступенчатого цилиндрического редуктора?
3. Как вычисляют кпд многоступенчатого редуктора?
4. Запишите формулу, по которой вычисляют кпд при экспериментальных исследованиях.
5. Назовите три основные составляющие потерь мощности в цилиндрическом редукторе.
6. Какая из трех основных составляющих потерь мощности является наибольшей при номинальной нагрузке?
7. Какие составляющие потерь мощности в редукторе мало зависят от передаваемой мощности?
8. Какие из составляющих потерь мощности в редукторе преобладают при очень малой нагрузке на него?
9. Какие из составляющих потерь мощности в редукторе больше всего возрастают при увеличении частоты вращения валов?
10. Объясните, почему при отсутствии нагрузки на передачу (при холостом вращении) есть потери мощности: и в подшипниках, и гидравлические, и даже в зацеплении. Какие потери мощности еще присутствуют при холостом вращении, аналогичные по величине, как и под нагрузкой?
11. Как повлияют на потерю мощности в зацеплении модуль и суммарное число зубьев колес зубчатой пары (при неизменном межосевом расстоянии)?
12. Объясните, с физической точки зрения, характер изменения кпд на каждом из графиков, приведенных в отчете.
13. Как, по вашему мнению, изменится тот или иной график, приведенный в отчете при изменении одного из параметров передачи: вязкости масла, ширины колеса, степени прочности передачи, типа подшипников, материалов зубчатых колес.
14. У какого редуктора кпд выше: компактного с колесами и валами из легированных сталей или у редуктора с колесами и валами из углеродистых сталей?
15. Почему в крупных редукторах предусматривают системы охлаждения масла?

16. У какого редуктора КПД выше – с принудительной смазкой, подводимой в зону зацепления зубьев (редукторы и коробки скоростей с сухим картером) или у редуктора с картерной смазкой?
17. У какого редуктора КПД выше: у нового или у поработавшего?
18. Почему во всех передачах при холостом вращении КПД равен нулю?

### **Лабораторная работа 9**

Вопросы для самоконтроля по теме:

**Тема:** Расчет на прочность и жесткость валов редуктора

1. Какая разница между валом и осью и какие деформации испытывают вал и ось при работе?
2. Что называют цапфой, шипом, шейкой и пятой?
3. В чем преимущества не вращающихся осей по сравнению с вращающимися?
4. Почему валы рассчитывают в два этапа: первый - проектный расчет, второй проверочный расчет?
5. Как учитывается изгиб при проектном расчете валов?
6. Какие схемы применяют для опор валов и нагрузок при проверочном расчете?
7. Каков порядок составления расчетной схемы вала?
8. Как учитывают нагрузки на выходных концах валов, например от муфт?

### **Лабораторная работа 10**

**Тема:** Расчет подшипников качения

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Из каких деталей состоит подшипник качения?
2. Виды подшипников качения по воспринимаемым нагрузкам и телам качения?
3. Что называется статической и динамической грузоподъемностью подшипника?
4. В чем заключается расчет подшипника по статической грузоподъемности?
5. Как определяется эквивалентная нагрузка на подшипник?
6. Как определить долговечность подшипника?
7. Какие виды повреждений возникают в подшипниках качения?
8. В чем заключается подбор подшипников качения?
9. Как осуществляется фиксирование подшипников в корпусах?
10. Какие посадки используют при установке подшипника в корпус и на вал?

### **Лабораторная работа 11**

**Тема:** Анализ работы ременных передач

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Ременные передачи — принцип действия, типы ремней? Какие ремни наиболее распространены?
2. Преимущества и недостатки ременных передач, области их применения?
3. Какие виды ремней различают по форме их поперечного сечения?
4. Какими достоинствами и недостатками обладают ременные передачи по сравнению с другими видами передач?
5. Почему в приводах ременная передача является обычно быстроходной ступенью?
6. Как определить силы натяжения в ветвях ремня при работе передачи?
7. Как определить силу давления на вал со стороны шкива?
8. В чем сущность упругого скольжения ремня на шкивах?
9. Как определить передаточное число ременной передачи с учетом упругого скольжения ремня?
10. Как определяют диаметр малого шкива ременной передачи?
11. Дайте сравнительную характеристику передач плоскими и клиновыми ремнями.
12. Какой деталью выделяются ременные передачи среди фрикционных?
13. Какие силы действуют в ремне?
14. Силы в ветвях ремня. Как их рассчитывают?
15. Напряжения в ремне. Как их определяют?
16. Какие напряжения и как влияют на работоспособность передачи и долговечность ремня?
17. Какие виды скольжения наблюдаются в ременной передаче?
18. Как получают кривые скольжения и КПД ременных передач и как они используются при расчете допускаемой нагрузки?

#### **7.4.2 Шкала и критерии оценивания**

##### **самоподготовки по темам лабораторных занятий**

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

## 8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

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.

### 8.1.1 Вопросы входного контроля

1. Что такое реакция связи?
2. Чему равен момент силы относительно точки?
3. Когда момент силы относительно точки равен нулю?
4. Сколько независимых уравнений равновесия и какие можно составить для: произвольной плоской системы сил; произвольной пространственной системы сил?
5. Что такое угол трения и как связан он с коэффициентом трения?
6. Как определяется линейная скорость (ускорение) при вращательном движении тела?
7. На какие простейшие движения можно разложить плоскопараллельное движение твердого тела?
8. Чему равна работа и мощность силы?
9. Что является мерой инертности тела при поступательном движении и при вращении вокруг неподвижной оси?
10. Как определяется мощность и работа при вращении тела вокруг неподвижной оси?
11. Какие деформации называются упругими?
12. Что называется напряжением в точке данного сечения?
13. Какие внутренние силовые факторы возникают в поперечных сечениях при растяжении, кручении, изгибе, срезе?
14. Какое напряжение называется нормальным?
15. Какое напряжение называется касательным?
16. Что называется пределом текучести?
17. Что называется пределом прочности?
18. Как формулируется условие прочности?
19. Что называется коэффициентом запаса прочности?
20. Как формулируется закон Гука при растяжении (сжатии)?
21. Какие напряжения возникают в поперечном сечении круглого стержня при кручении?
22. Как находится изгибающий момент в каком-либо сечении балки?
23. Как изменяются нормальные напряжения по высоте балки при изгибе?
24. Что называется нейтральным слоем и где он находится?
25. Как записываются условия прочности при растяжении, изгибе и кручении?
26. Что называется пределом выносливости?
27. Как определяется передаточное отношение простой зубчатой передачи?
28. Как определяется передаточное отношение сложной зубчатой передачи?
29. Какое колесо сложной зубчатой передачи называют "паразитным"?
30. Что называется модулем в зубчатых передачах?
31. Как найти по модулю и числу зубьев следующие параметры нормального зубчатого колеса: делительный диаметр; диаметр окружности вершин зубьев; диаметр окружности впадин?
32. Чему равно минимальное число зубьев прямозубого цилиндрического колеса по условию подрезания зубьев?
33. Для каких целей применяют корригирование зубчатых колес?
34. В каких пределах должен находиться коэффициент перекрытия зубчатой передачи для ее нормальной работы?
35. Какая передача называется планетарной?
36. Как определяется передаточное число планетарной передачи?
37. Какие материалы называют сталью, чугуном?
38. Чем отличается легированная сталь от углеродистой?
39. Как обозначаются углеродистые стали?
40. Чем отличается высоколегированная сталь от низколегированной?
41. Какие легирующие элементы наиболее часто применяют?
42. Какие элементы и их процентное содержание входят в легированную сталь 15X13H7C2A?
43. Какой материал обозначается СЧ 15?
44. Какие виды обработки применяют для повышения механических и других свойств стали?
45. Какие основные виды термической обработки применяют?
46. Какие основные виды химико-термической обработки применяют?

47. Какие еще материалы и в каком виде применяют в машиностроении кроме сталей и чугунов?

48. В каких единицах обозначают твердость материалов и какие методы используют для определения твердости?

### 8.1.2 Шкала и критерии оценивания ОТВЕТОВ НА ВОПРОСЫ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

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

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не раскрыл вопрос

### 8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

Текущий контроль осуществляется на лабораторных занятиях 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.

Текущий контроль проводится также и в форме тестирования.

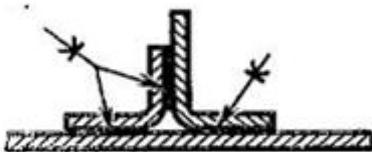
### 8.2.1 Образец вопроса для текущего контроля

#### 1. Структура материала

#### Соединения паяные, клеевые, профильные и штифтовые

##### Задание 1

Изображенное на рисунке соединение называется ...



- 1) паяным
- 2) клепаным
- 3) сварным
- 4) клеевым+

##### Задание 2

Наиболее предпочтительной конструкцией паяного соединения является ...

- 1) тавровая
- 2) стыковая
- 3) угловая
- 4) нахлесточная +

##### Задание 3

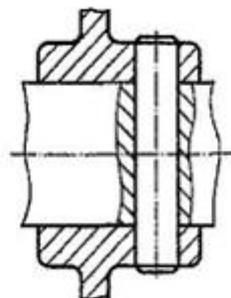
Недостатком изображенного на рисунке соединения является (-ются) ...



- 1) высокие требования к точности деталей
- 2) ослабление соединяемых деталей
- 3) невозможность получения герметичных конструкций
- 4) малая прочность на отрыв +

##### Задание 4

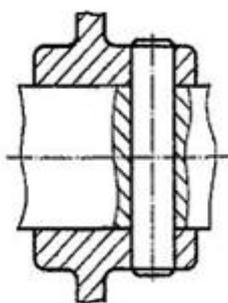
На рисунке изображено соединение, называемое ...



- 1) шлицевым
- 2) профильным
- 3) шпоночным
- 4) штифтовым +

### Задание 5

Критерием работоспособности изображенного соединения является ...



- 1) жесткость вала
- 2) прочность штифта +
- 3) износостойкость штифта
- 4) теплостойкость штифта

#### 8.2.2 Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы текущего контроля

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

#### 8.3 Рекомендации по подготовке к рубежному контролю успеваемости

В качестве рубежного контроля предусмотрено электронное тестирование. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть ВАРС; частота тестирования определяется преподавателем.

##### 8.3.1 Образец вопроса для рубежного контроля

Примерный тест для самоконтроля знаний по дисциплине

#### 1. Призматические шпоночные соединения рассчитывают по напряжениям:

растяжения  
смятия +  
сжатия  
изгиба

#### 2. Размер резьбы крепежных болтов определяется напряжением:

изгиба  
смятия  
среза  
растяжения +

#### 3. Ходовая резьба рассчитывается по напряжениям:

среза  
смятия +  
растяжения  
кручения

#### 4. Редукторы в приводах машин используются для:

увеличения мощности  
уменьшения скорости +  
уменьшения вращающего момента  
увеличения скорости

#### 5. Вариаторы в приводах машин используются для:

плавного изменения скорости +  
повышения КПД  
увеличения мощности  
снижения шума

### 8.3.2 Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля

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

## 9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

<b>9.1 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>9.2. 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 5 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>9.2 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 4 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 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>	
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

### 9.3. Процедура проведения экзамена

*Основные условия получения обучающимся 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 обучающимся экзамена:*

- 1) За период обучения сданы отчеты по всем лабораторным занятиям;
- 2) На последнем практическом занятии обучающийся сдаёт контрольную работу;
- 3) В период зачётной недели обучающийся сдаёт тестирование;

В период зачётной недели обучающийся сдаёт имеющиеся задолженности по дисциплине

### **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.

#### **9.4. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины**

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку знаний, владение современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

##### **9.4.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины**

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

### **Бланк теста**

*Образец*

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

**Тестирование по итогам освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования»  
Для обучающихся направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия**

ФИО \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.

2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
  3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
  4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
  4. Время на выполнение теста – 30 минут
  5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.
- Максимальное количество полученных баллов 30.  
Желаем удачи!

**Примерный тест для самоконтроля знаний по дисциплине**

**Раздел 1. ОСНОВЫ СТРОЕНИЯ И СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ. ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ**

**1. Наибольший выигрыш в силе при подъеме груза обеспечивает:**

- полиспаст
- цилиндрический редуктор
- винтовой домкрат
- червячный редуктор +

**2. Наиболее широко применяемый тип тормоза в подъемно-транспортных машинах:**

- ленточный
- дисковый
- колодочный+
- конический

**3. Выигрыш в силе для механизма подъема определяется:**

- числом блоков в полиспасте
- числом неподвижных блоков
- числом подвижных блоков
- кратностью полиспаста +
- числом ветвей каната, на которых подвешен груз

**4. Устойчивость подъемно-транспортных машин обеспечивается:**

- противовесом
- устойчивостью фундамента
- соотношением удерживающего и опрокидывающего моментов +
- расположением центра тяжести машины

**5. Главным признаком для определения понятия «дифференциальный механизм» является:**

- способность преобразовывать движение
- наличие числа степеней свободы более единицы +
- способность замедлять движение
- отсутствие подвижности
- наличие одной степени свободы

**6. Что называется полиспастом?**

- +1. Система подвижных или неподвижных блоков, огибаемых гибким элементом(канатом или цепью).
- 2. Устройство для крепления каната на барабане.
- 3. Устройство для торможения механизма.

**7. В каких грузоподъемных машинах применяют колодочные тормоза?**

- +1. В лебедках и механизмах кранов с индивидуальным электроприводом.
- 2. В талях.
- 3. В лебедках и механизмах кранов с групповым приводом.

**8. Что из перечисленного относится к транспортирующим машинам с тяговым органом?**

- +1. Ленточные и скребковые транспортеры, ковшовые элеваторы.
- 2. Винтовые транспортеры и качающиеся конвейеры.
- 3. Метательные транспортеры и рольганги.

**9. От чего зависит производительность горизонтального винтового транспортера?**

- +1. От диаметра и частоты вращения шнека и вида груза.
- 2. От вида груза и шага винта.
- 3. От шага и диаметра винта.

**10. Как проводится браковка стального каната?**

- +1. По количеству лопнувших проволок.
- 2. По истечению срока службы.
- 3. По наступлению разрыва.

**11. От чего зависит число витков нарезки на барабане?**

- +1. От длины каната и диаметра барабана.
- 2. От скорости подъема.
- 3. От материала барабана.

#### 9.4.2 Шкала и критерии оценки

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

#### 9.5 Перечень примерных вопросов к экзамену

##### Вопросы №1

1. Машиностроительные материалы для деталей машин.
2. Соединения деталей машин: классификация и область применения.
3. Резьбовые соединения: область применения, типы резьб и их параметры.
4. Усилия в резьбовых соединениях. Распределение осевого усилия по виткам резьбы.
5. Расчет на прочность ненапряженных резьбовых соединений.
6. Расчет на прочность витков резьбы.
7. Напряженные болтовые соединения и их расчет, допускаемые напряжения для материалов болтов.
8. Болты крепления крышек плотных соединений. Расчет на прочность.
9. Фрикционные болтовые соединения и их расчет (клеммовые).
10. Расчет на прочность болтовых соединений при действии поперечных нагрузок.
11. Расчет на прочность болтовых соединений при действии переменных нагрузок.
12. Шпоночные и шлицевые соединения: виды соединений и область применения.
13. Призматические шпонки: устройство, работа, выбор и проверочный расчет на прочность.
14. Расчет на прочность клиновых шпонок.
15. Шлицевые соединения: конструкция, виды шлицевых соединений и проверочный расчет на прочность.
16. Сварные соединения: общие сведения и применение.
17. Расчет на прочность сварных соединений, испытывающих действие осевых нагрузок (соединение встык, внахлестку).
18. Расчет сварных соединений, работающих на изгиб и сложное сопротивление (соединение встык, внахлестку).
19. Ременные передачи: классификация и геометрические параметры.
20. Порядок расчета ременных передач.
21. Усилия и напряжения, действующие в различных сечениях ремня. Долговечность ремня и влияющие на нее факторы.
22. зубчатые передачи: общие сведения, классификация, основные параметры.
23. Материалы зубчатых колес, что определяют при проектировочном расчете зубчатых передач и по каким напряжениям.
24. Расчет валов на прочность.
25. Подшипники качения: общие сведения, материалы, классификация. Условные обозначения подшипников качения.

##### Вопросы № 2

1. Определение приведенной нагрузки для подшипников качения. Подбор подшипников качения по динамической и статической грузоподъемности.
2. Муфты: общие сведения, назначение и классификация.
3. Муфты упругие: назначение и динамические свойства, их устройство. Выбор и проверка на прочность втулочно-пальцевой муфты.
4. Крестово-кулисные муфты с промежуточным металлическим диском и текстолитовым сухарем: назначение, устройство и расчет.
5. Грузоподъемные машины и устройства: классификация, параметры и исполнительные органы, режим работы. Простые устройства для подъема и перемещения грузов. Конструкция и расчет гидравлического домкрата.
6. Конструкция, работа и расчет винтового домкрата.
7. Конструкция и расчет реечного домкрата.
8. Лебедки и тали с ручным приводом. Конструктивные схемы и основные параметры. Определение передаточного отношения привода.
9. Конструкция, работа и расчет червячной тали.
10. Полиспаты и их элементы. Определение напряжения в ветвях гибкого органа полиспата. Канаты и цепи, их выбор по нормам Горгостехнадзора. Крепление каната на барабане. Определение основных размеров барабана.
11. Тормозные устройства: назначение, классификация и основные параметры. Требования, предъявляемые к тормозам. Материалы трущихся поверхностей. Колодочные тормоза. Устройство, принцип действия и расчет одноколодочного тормоза.
12. Ленточные тормоза: классификация, устройство и назначение. Расчет ленточных тормозов.

13. Определение пускового и тормозного моментов механизма подъема груза.
14. Механизмы передвижения кранов, определение сил сопротивления передвижению и выбор электродвигателя.
15. Остановы. Конструктивные типы, назначение и область применения. Работа и расчет храпового останова.
16. Определение устойчивости кранов и погрузчиков.
17. Машины и устройства непрерывного транспорта: классификация и основные параметры.
18. Определение сил сопротивления передвижению рабочего органа и груза ленточного транспортера, мощность привода.
19. Скребокковые транспортеры: назначение и классификация.
20. Цепные скребокковые транспортеры: рилы сопротивления передвижению рабочего органа и груза, мощность привода.
21. Натяжные устройства скребокковых транспортеров.
22. Винтовые транспортеры (шнеки). Классификация, устройство и применение.
23. Производительность и определение основных параметров винтовых транспортеров. Определение сил сопротивления перемещения материала, осевой силы, действующей на шнек и мощности привода.
24. Предохранительные устройства шнеков.
25. Установки пневмотранспорта: классификация и область применения.

### Задачи

1. Что означают цифры в номере подшипника 302?
2. Как обозначается в номере подшипника серия?
3. Обозначение основных типов подшипников.
4. Может ли подшипник 203 воспринимать осевую нагрузку?
5. Что означает цифра 3 в номере подшипника 36208?
6. Как фиксируются подшипника от осевого перемещения?
7. Может ли подшипник 2312 воспринимать осевую нагрузку?
8. Основное преимущество подшипника 1308.
9. Какой подшипник лучше воспринимает ударные нагрузки 1207 или 5308?
10. Что означает пятая цифра справа в номере подшипника? Привести пример.
11. Что означает цифра 5 в номере подшипника 7506?
12. В каких узлах устанавливаются подшипники 2309?
13. Что означает цифра 4 в номере подшипника 11412?
14. Что означают цифры 1 у подшипников 11406?
15. Что означают цифры 1 у подшипников 11406?
16. Может ли подшипник 4303 воспринимать осевую нагрузку?
17. Какой подшипник воспринимает большую радиальную нагрузку 1202 или 2202?
18. Что является конструктивной особенностью для шарикового радиально-упорного подшипника и как она обозначается, его нумерация.
19. Почему подшипник 2206 воспринимает радиальную нагрузку больше, чем 1206?
20. Что означают цифры в номере подшипника 36412?
21. Что означают цифры 1 у подшипников 11406?
22. Что означают цифры в номере подшипника 7403?
23. Способы разгрузки ленточных транспортеров.
24. Что означают цифры 1 у подшипников 11406?
25. В каких узлах устанавливают подшипники 8116?

### **9.5.1 Примерная структура экзаменационного билета**

ТАРСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. П.А. СТОЛЫПИНА»

Факультет Высшего образования  
Кафедра «Агрономии и агроинженерии»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

### **Экзаменационный билет № 1**

По дисциплине Детали машин и основы конструирования

1. Машиностроительные материалы для деталей машин.

2. Определение приведенной нагрузки для подшипников качения. Подбор подшипников качения по динамической и статической грузоподъемности.
3. Что означают цифры в номере подшипника 302?

Одобрено на заседании кафедры  
Протокол № \_ от \_\_\_\_\_ г.

### 9.5.2 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**

## 10. 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 (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

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

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
<b>Основная литература:</b>	
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>

Овтов В. А. Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины : учебное пособие / В. А. Овтов. — Пенза, 2021. — 150 с. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/170939">https://e.lanbook.com/book/170939</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Олофинская В. П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования : учебное пособие / В.П. Олофинская. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 72 с. — ISBN 978-5-00091-641-4. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2147580">https://znanium.ru/catalog/product/2147580</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Рожкова Т. В. Основы конструирования узлов и деталей машин : учебное пособие / Т. В. Рожкова. — Тюмень, 2020. — 94 с. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157124">https://e.lanbook.com/book/157124</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Тюняев А. В. Основы конструирования деталей машин. Валы и оси : учебное пособие / А. В. Тюняев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-4600-1. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/123466">https://e.lanbook.com/book/123466</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Детали машин и основы конструирования: учебник/ М. Н. Ерохин [и др.]; под ред. М. Н. Ерохина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: КолосС, 2011. - 512 с. ISBN 978-5-9532-0822-2. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
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>