

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «08» мая 2020 г. № 268-1

## **Б1.Б.18 Детали машин и основы конструирования** **рабочая программа дисциплины**

Направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки – «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава»

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 144

экзамен 5, курсовая работа 5

### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	<b>5</b>	<b>Итого</b>
Число недель в семестре	<b>18</b>	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
– лекции	18	18
– практические	18	18
– лабораторные	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
<b>Экзамен</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

КРАСНОЯРСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. №1470.

Программу составил:

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры ЭЖД

С.Н. Ефимов

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».

Протокол от «17» марта 2020 г. № 9.

И.о.зав. кафедрой, канд. техн. наук

Е.М. Лыткина

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1	подготовка к проектированию и конструированию механических систем
2	практическое освоение методов проектирования механических систем
3	получение навыков разработки и оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД, принятия технически обоснованных решений, грамотного использования профессиональной лексики
4	развитие навыков самостоятельной работы со справочной, научно-технической, методической, учебной литературой
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	изучение элементной базы машиностроения
2	изучение типовых методов расчета и проектирования механических систем
3	изучение основ конструирования и взаимозаменяемости
4	изучение принципов, структуры и методов системного проектирования
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
<b>Профессионально-трудовое воспитание обучающихся</b>	
<p>Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;</li> <li>– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;</li> <li>– формирование психологии профессионала;</li> <li>– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;</li> <li>– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли</li> </ul>	
<b>Научно-образовательное воспитание обучающихся</b>	
<p>Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;</li> <li>– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;</li> <li>– популяризация научных знаний среди обучающихся;</li> <li>– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;</li> <li>– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;</li> <li>– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности</li> </ul>	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.Б.09 Математика
2	Б1.Б.10 Информатика
3	Б1.Б.11 Физика
4	Б1.Б.14 Теоретическая механика

5	Б1.Б.15 Начертательная геометрия и инженерная графика
6	Б1.Б.16 Сопротивление материалов
7	Б1.Б.21 Материаловедение
8	Б1.Б.22 Технология конструкционных материалов
9	Б1.Б.24 Метрология, стандартизация и сертификация
10	Б1.В.ДВ.10.01 Компьютерная графика в машиностроительном черчении
11	Б1.В.ДВ.10.02 Графическое оформление технической документации
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.Б.32 Типаж и эксплуатация технологического оборудования
2	Б1.В.02 Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО
3	Б1.В.03 Гидравлика и гидропневмопривод
4	Б1.В.14 Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО)
5	Б1.В.17 Основы работоспособности технических систем
6	Б1.В.19 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТТМО

### 3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ОПК-3: готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов**

#### Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	общие сведения о деталях машин и истории развития их конструкций
Уметь	формулировать постановку практической задачи
Владеть	навыками решения практических задач по расчету деталей машин

#### Базовый уровень освоения компетенции

Знать	типовые конструкции деталей и узлов машин
Уметь	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения практических задач
Владеть	навыками решения практических задач конструирования механических систем

#### Высокий уровень освоения компетенции

Знать	основные критерии оценки работоспособности деталей и машин в целом
Уметь	применять методы математического анализа и моделирования для решения практических задач
Владеть	навыками решения практических задач проектирования механических систем

### ПК-8: способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию

#### Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	основные правила оформления конструкторской документации
Уметь	читать и понимать чертежи деталей и узлов машин

Владеть	навыками выполнения графической технической документации
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	виды технических документов
Уметь	разрабатывать чертежи деталей и узлов машин
Владеть	основами проектирования графических документов
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	ГОСТы ЕСКД
Уметь	воспроизводить пространственные объекты по плоским чертежам
Владеть	навыками использования графической технической документации в профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>Знать</b>	
	общие сведения о деталях машин и истории развития их конструкций
	порядок проектирования машин
	основные критерии оценки работоспособности деталей и машин в целом
	основы расчета и конструирования деталей и узлов машин
	типовые конструкции деталей и узлов машин
	основы автоматизации расчетов и конструирования деталей и узлов машин, элементы машинной графики и оптимизации проектирования
<b>Уметь</b>	
	применять типовые методы расчета передач, подшипников, муфт, пружин, болтов, винтов, сварных соединений и резьбовых соединений для расчета деталей подвижного состава
	подбирать типовые передаточные механизмы к конкретным машинам, определять параметры передаточных механизмов
	читать и понимать чертежи деталей и узлов машин
	разрабатывать чертежи деталей и узлов машин
<b>Владеть</b>	
	способами подбора типовых передаточных механизмов к конкретным машинам
	методами расчета деталей машин
	технологиями разработки конструкторской документации нормативно-технических документов с использованием компьютерных технологий

**4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	<b>Раздел 1. Механические передачи</b>				
1.1	Классификация деталей машин. Требования, предъявляемые к деталям. Работоспособность детали. Методы оценки работоспособности: прочности, жесткости, износостойкости, долговечности, точности /Лек/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
1.2	Зубчатые передачи. Классификация и конструктивные разновидности передач зацеплением. Условия работоспособности. Усилия в зацеплении /Лек/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
1.3	Оценка работоспособности зубчатых цилиндрических передач. Проектные и проверочные расчеты зубчатых передач	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–

	по условиям контактной и изгибной прочности /Лек/				6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
1.4	Конические зубчатые передачи. Особенности геометрии конических передач. Расчет на прочность /Лек/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
1.5	Червячные передачи. Параметры червячной передачи. Основные виды отказов и критерии работоспособности. Расчет червячных передач на контактную прочность и изгиб. Расчет на нагрев. Передача винт-гайка /Лек/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
1.6	Разработка технического задания. Техническое предложение /Пр/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
1.7	Кинематический расчет привода /Пр/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
1.8	Расчет передач зацеплением. Компоновка редуктора /Пр/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
1.9	Определение параметров эвольвентного зубчатого колеса /Лр/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
1.10	Изучение конструкций двухступенчатого цилиндрического редуктора /Лр/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
1.11	Изучение конструкций червячного редуктора /Лр/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
1.12	Исследование стрелочного электропривода /Лр/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
1.13	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	7	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
1.14	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	7	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
	<b>Раздел 2. Передачи гибкой связью</b>				
2.1	Ременные передачи. Особенности расчета,	5	2	ОПК-3 ПК-	6.1.1.1, 6.1.2.1–

	проектирования и конструирования. Цепные передачи. Их классификация. Методика расчета и проектирования. /Лек/			8	6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
2.2	Расчет ременных передач /Пр/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
2.3	Расчет цепных передач /Пр/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
2.4	Исследование передач в замкнутом контуре /Лр/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
2.5	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	7	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
2.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	7	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
<b>Раздел 3. Валы и опоры</b>					
3.1	Валы и оси. Конструктивные разновидности валов и осей. Расчет валов и осей. Расчет валов на статическую прочность. Расчет валов на усталостную прочность. Расчет на жесткость /Лек/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
3.2	Подшипники качения. Классификация, критерии работоспособности и виды отказов. Подшипники скольжения. Условия работы и конструкция подшипниковых опор /Лек/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
3.3	Конструирование валов. Расчет валов на статическую и усталостную прочность /Пр/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
3.4	Выбор и обоснование подшипников качения. Расчет подшипников качения на долговечность /Пр/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
3.5	Изучение конструкций подшипников качения /Лр/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
3.6	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	7	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1,

					6.3.1.2
3.7	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	7	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
	<b>Раздел 4. Соединения и муфты</b>				
4.1	Разъемные соединения (резьбовые, шпоночные, штифтовые и шлицевые). Неразъемные соединения (сварные, заклепочные, соединения пайкой, склеиванием и запрессовкой) /Лек/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
4.2	Конструирование шкивов и звездочек передач. Конструирование элементов корпуса /Пр/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
4.3	Сварные и резьбовые соединения (примеры расчета). Выбор муфт /Пр/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
4.4	Конструкция и расчет болтовых соединений /Лр/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
4.5	Конструкция и расчет сварных соединений /Лр/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
4.6	Изучение конструкций механических муфт /Лр/	5	2	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
4.7	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	6	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
4.8	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	6	ОПК-3 ПК-8	6.1.1.1, 6.1.2.1–6.1.2.4, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.



<b>6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>				
<b>6.1 Учебная литература</b>				
<b>6.1.1 Основная литература</b>				
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год издания</b>	<b>Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн</b>
6.1.1.1	Н.В. Гулиа, В.Г. Клоков, С.А. Юрков ; ред. Н. В. Гулиа	Детали машин [Электронный ресурс] : учеб. для ВУЗов.- <a href="http://e.lanbook.com/view/book/5705/">http://e.lanbook.com/view/book/5705/</a>	СПб. : Лань, 2013	100 % online
6.1.1.2	М. Н. Иванов, В. А. Финогенов ; рецензент А. Г. Зекунов	Детали машин : учебник для вузов. - <a href="https://urait.ru/bcode/449875">https://urait.ru/bcode/449875</a> (дата обращения 03.06.2020). - Текст : электронный	Москва : Юрайт, 2020	100 % online
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>				
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год издания</b>	<b>Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн</b>
6.1.2.1	С.Н. Самосенко	Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к практическим занятиям.- <a href="http://irbis.krsk.irgups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C1334.pdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1">http://irbis.krsk.irgups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C1334.pdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1</a>	Красноярск : КриЖТ ИрГУПС, 2015	100 % online
6.1.2.2	Смелый, Владимир Владимирович	Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: лабораторный практикум : Ч. 1.- <a href="http://irbis.krsk.irgups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C473.pdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1">http://irbis.krsk.irgups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C473.pdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1</a>	Красноярск : КриЖТ ИрГУПС, 2010	100 % online
6.1.2.3	В.И. Андреев, И. В. Павлова	Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие.- <a href="http://e.lanbook.com/view/book/12953/">http://e.lanbook.com/view/book/12953/</a>	СПб. : Лань, 2013	100% online
6.1.2.4	А.В. Тюняев	Основы конструирования деталей машин. Литые детали [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие.- <a href="https://e.lanbook.com/book/30429#book_name">https://e.lanbook.com/book/30429#book_name</a>	СПб. : Лань, 2013	100% online
<b>6.1.3 Методические разработки</b>				
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год издания</b>	<b>Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн</b>

6.1.3 .1	С. Н. Ефимов	<p>Детали машин и основы конструирования. Расчет передач : учебное пособие для выполнения курсовой работы для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». - URL:  <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21AL_L=%28%3C%2E%3E%3D621%2E8%2F%D0%95%2091%2D354991%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20.">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21AL_L=%28%3C%2E%3E%3D621%2E8%2F%D0%95%2091%2D354991%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20.</a></p>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2018	100% online
6.1.3 .2	С. Н. Ефимов	<p>Детали машин и основы конструирования : методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся очной формы обучения направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. - URL:  <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21AL_L=%28%3C%2E%3E%3D621%2E8%2F%D0%95%2091%2D933219%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20.">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21AL_L=%28%3C%2E%3E%3D621%2E8%2F%D0%95%2091%2D933219%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20.</a></p>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2019	100% online
6.1.3 .3	С. Н. Ефимов	<p>Детали машин и основы конструирования : методические указания к лекционным занятиям для обучающихся очной формы обучения направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. - URL:  <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21AL_L=%28%3C%2E%3E%3D621%2E8%2F%D0%95%2091%2D659469%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20.">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21AL_L=%28%3C%2E%3E%3D621%2E8%2F%D0%95%2091%2D659469%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20.</a></p>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2019	100% online
6.1.3 .4	С. Н. Ефимов	<p>Детали машин и основы конструирования : методические указания к практическим занятиям для обучающихся очной формы обучения направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. - URL:</p>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2019	100% online

		<a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E8%2F%D0%95%2091%2D468395%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20.">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E8%2F%D0%95%2091%2D468395%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20.</a>		
6.1.3.5	С. Н. Ефимов	<p>Детали машин и основы конструирования. Конструирование редукторов : учебное пособие для выполнения курсовой работы для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E8%2F%D0%95%2091%2D839331%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20.">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E8%2F%D0%95%2091%2D839331%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20.</a></p>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2019	100% online
6.1.3.6	С. Н. Ефимов	<p>Детали машин и основы конструирования : рабочая документация : учебное пособие для обучающихся всех форм обучения по выполнению курсовой работы направление подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E8%2F%D0%95%2091%2D721483%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20.">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E8%2F%D0%95%2091%2D721483%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20.</a></p>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2020	100% online
<b>6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
6.2.1	Электронная библиотека КрИЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/">http://irbis.krsk.irkups.ru/</a> (после авторизации).			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <a href="http://umczt.ru/books/">http://umczt.ru/books/</a> (после авторизации).			
6.2.3	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> (после авторизации).			
6.2.4	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> (после авторизации).			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> (после авторизации).			
6.2.6	Научно-техническая библиотека МИИТа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <a href="http://library.mii.ru/umc/umc/login">http://library.mii.ru/umc/umc/login</a> (после авторизации).			
6.2.7	Российские железные дороги [Электронный ресурс] : [Офф. сайт]. – М.: РЖД. - Режим доступа : <a href="http://www.rzd">http://www.rzd</a>			

6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) [Электронный ресурс]. – Красноярск. – Режим доступа : <a href="http://denti.krw.rzd">http://denti.krw.rzd</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>	
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>	
6.3.1 .1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789
6.3.1 .2	Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий)
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>	
6.3.2 .1	Не используется
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.3 .1	Не используется

<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>	
	Не используется

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
7.1	Корпуса А, Т, Н, Л КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И.
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Мультимедийная аппаратура, электронные презентации, видеоматериалы, доска, мел, видеофильмы, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5,Т-46.
7.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: зубчатые и червячные передачи, конструирование и расчет; кинематический расчет привода; компоновка редуктора; конструирование и расчет валов; разъемные и неразъемные соединения.</p>
Практическое занятие	<p>Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Ознакомление с темами и планами практических занятий. Анализ основной нормативной и учебной литературы, после чего работа с рекомендованной дополнительной литературой. Конспектирование источников. Подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение задач. Устные выступления студентов по контрольным вопросам.</p>
Самостоятельная работа	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• стимулирование познавательного интереса;</li> <li>• закрепление и углубление полученных знаний и навыков;</li> <li>• развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;</li> <li>• подготовка к предстоящим занятиям;</li> <li>• формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>• формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций.</li> </ul> <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет);</li> <li>- чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы);</li> <li>- конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);</li> <li>- составление плана и тезисов ответа;</li> <li>- подготовка сообщений на семинаре;</li> <li>- ответы на контрольные вопросы;</li> <li>- решение задач;</li> <li>- подготовка к практическому занятию;</li> <li>- подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности;</li> </ul>
Лабораторная работа	<p>Целью лабораторных занятий выступает обеспечение понимания теоретического материала учебного курса и его включение в систему знаний студентов, формирование операциональной компоненты готовности специалиста, развитие различных составляющих его профессиональной компетентности. Основой лабораторного практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать специалист в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Проведение лабораторной работы с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановку темы занятий и определение цели лабораторной работы;</li> <li>- определение порядка проведения лабораторной работы или отдельных ее этапов;</li> <li>- непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;</li> </ul>

	<p>- подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов; - защита лабораторной работы.</p> <p>На первом занятии преподаватель знакомит студентов с общими правилами работы в лаборатории / компьютерном классе, техникой безопасности и структурой оформления лабораторной работы. Знакомит студента с процедурой защиты работы, обращает внимание студента на то, что оформленная работа должна завершаться формированием библиографического списка.</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Для успешной сдачи экзамена по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» студенты должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на экзамене; готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде КРИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине  
Б1.Б.18 Детали машин и основы конструирования**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения текущего контроля успеваемости**  
**и промежуточной аттестации по дисциплине**  
**Б1.Б.18 Детали машин и основы конструирования**

# 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» участвует в формировании компетенций:

**ОПК-3:** готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

**ПК-8:** способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-3, ПК-8 при освоении образовательной программы (очная форма обучения)**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
<b>ОПК-3</b>	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Б1.Б.06 Производственный менеджмент	5	5
		Б1.Б.09 Математика	1,2	1
		Б1.Б.11 Физика	2	2
		Б1.Б.12 Химия	1	1
		Б1.Б.14 Теоретическая механика	3	3
		Б1.Б.16 Сопротивление материалов	4	4
		Б1.Б.17 Теория механизмов и машин	4	4
		Б1.Б.18 Детали машин и основы конструирования	5	5
		Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника	3	3
		Б1.Б.29 Теплотехника	3	3
		Б1.В.12 Теория электрической тяги	5	5
		Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав	2	2
		Б1.В.ДВ.03.02 Гносеология вагонов	2	2
		Б1.В.ДВ.06.01 Динамика подвижного состава	7	6
		Б1.В.ДВ.06.02 Математическое моделирование электромеханических систем электроподвижного состава	7	6
		Б1.В.ДВ.11.01 Общий курс железных дорог	1	1
		Б1.В.ДВ.11.02 Структура железнодорожного транспорта России	1	1
Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	7		
ФТД.В.01 Введение в профессию	1	1		
<b>ПК-8</b>	способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	Б1.Б.15 Начертательная геометрия и инженерная графика	1	1
		Б1.Б.18 Детали машин и основы конструирования	5	3
		Б1.В.13 Системы автоматизированного проектирования	5	3
		Б1.В.ДВ.10.01 Компьютерная графика в машиностроительном черчении	2	2



		Б1.В.ДВ.10.02 Графическое оформление технической документации	2	2
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	4

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-3, ПК-8 планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-3	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Раздел 1. Механические передачи Раздел 2. Передачи гибкой связью Раздел 3. Валы и опоры Раздел 4. Соединения и муфты	Минимальный уровень	Знать: теоретические основы построения пространственных объектов на плоском чертеже
				Уметь: формулировать геометрическую постановку задачи
				Владеть: навыками выполнения чертежей
			Базовый уровень	Знать: конструкторскую документацию, элементы геометрии деталей
				Уметь: применять методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже
				Владеть: методами решения геометрических задач
			Высокий уровень	Знать: методы решения инженерных задач
				Уметь: решать поставленную инженерную задачу
				Владеть: основами проектирования и моделирования пространственных объектов
ПК-8	способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	Раздел 1. Механические передачи Раздел 2. Передачи гибкой связью Раздел 3. Валы и опоры Раздел 4. Соединения и муфты	Минимальный уровень	Знать: порядок проектирования машин
				Уметь: читать и понимать чертежи деталей и узлов машин
				Владеть: навыками выполнения графической технической документации
			Базовый уровень	Знать: основы расчета и конструирования деталей и узлов машин
				Уметь: разрабатывать чертежи деталей и узлов машин
				Владеть: основами проектирования графических документов
			Высокий уровень	Знать: основы автоматизации расчетов и конструирования деталей и узлов машин
				Уметь: воспроизводить пространственные объекты по плоским чертежам
				Владеть: навыками использования графической технической документации в профессиональной деятельности

**Программа контрольно-оценочных мероприятий  
за период изучения дисциплины  
(очная форма обучения)**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>5 семестр</b>				
1	1-4	Текущий контроль	Раздел 1. Механические передачи	ОПК-3, ПК-8 Разноуровневые задачи (письменно). Собеседование (устно) Конспект (письменно)
2	5-8	Текущий контроль	Раздел 2. Передачи гибкой связью	ОПК-3, ПК-8 Разноуровневые задачи (письменно). Собеседование (устно) Конспект (письменно)
3	9-13	Текущий контроль	Раздел 3. Валы и опоры	ОПК-3, ПК-8 Разноуровневые задачи (письменно). Собеседование (устно) Конспект (письменно)
4	14-18	Текущий контроль	Раздел 4. Соединения и муфты	ОПК-3, ПК-8 Разноуровневые задачи (письменно). Собеседование (устно) Конспект (письменно)
5	1-18	Текущий контроль	Раздел 1. Механические передачи Раздел 2. Передачи гибкой связью Раздел 3. Валы и опоры Раздел 4. Соединения и муфты	ОПК-3, ПК-8 Выполнение курсовой работы (письменно)
6	19-21	Промежуточная аттестация – экзамен	Раздел 1. Механические передачи Раздел 2. Передачи гибкой связью Раздел 3. Валы и опоры Раздел 4. Соединения и муфты	ОПК-3, ПК-8 Разноуровневые задачи (письменно). Собеседование (устно). Тестирование (компьютерные технологии)

**2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций  
на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины

2	Конспект лекции	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по темам
3	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовые разноуровневые задачи и задания
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовые тестовые задания
5	Курсовой проект (работа)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Темы типовых групповых и / или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу)
6	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций**

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все	Высокий

	дополнительные вопросы	
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

### **Критерии и шкала оценивания итоговых тестовых заданий при промежуточной аттестации в форме экзамена**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

### **Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости**

Курсовой проект (работа)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсового проекта (работы) полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта (работы) логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсового проекта (работы) и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта (работы) обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсового проекта (работы) полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта (работы) логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсового проекта (работы) и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. Программа демонстрирует устойчивую работу на тестовых наборах исходных данных, подготовленных обучающимся, но обрабатывает не все исключительные ситуации. При защите курсового проекта (работы) обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные

	утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсового проекта (работы) частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта (работы). Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. Программа работает неустойчиво, не обрабатывает исключительные ситуации, тестовые наборы исходных данных не подготовлены. При защите курсового проекта (работы) обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсового проекта (работы) в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта (работы). Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Программа не разработана и/или находится в нерабочем состоянии. При защите курсового проекта (работы) обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.  Курсовой проект (работа) не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсового проекта (работы)

#### Критерии и шкала оценивания конспекта лекций

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

#### Критерии и шкала оценивания при собеседовании

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий. Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения

Шкала оценивания	Критерии оценивания
	при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	Не было попытки выполнить задание; отказ в ответе на поставленный вопрос

#### Разноуровневые задачи (задания)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«хорошо»	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«неудовлетворительно»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа. Не было попытки решить задачу

### 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 3.1 Типовые контрольные задания по написанию конспекта

Темы конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины:

<b>Раздел 1 Механические передачи</b>	
•	Оценка работоспособности зубчатых цилиндрических передач. Проектные и проверочные расчеты зубчатых передач по условиям контактной и изгибной прочности /Лек/
•	Конические зубчатые передачи. Особенности геометрии конических передач. Расчет на прочность /Лек/
•	Червячные передачи. Параметры червячной передачи. Основные виды отказов и критерии работоспособности. Расчет червячных передач на контактную прочность и изгиб. Расчет на нагрев /Лек/
<b>Раздел 2 Передачи гибкой связью</b>	
•	Ременные передачи. Особенности расчета, проектирования и конструирования. Цепные передачи. Их классификация. Методика расчета и проектирования /Лек/
<b>Раздел 3 Валы и опоры</b>	
•	Валы и оси. Конструктивные разновидности валов и осей. Расчет валов и осей. Расчет валов на статическую прочность. Расчет валов на усталостную прочность. Расчет на жесткость /Лек/
•	Подшипники качения. Классификация, критерии работоспособности и виды отказов. Подшипники скольжения. Условия работы и конструкция подшипниковых опор /Лек/
<b>Раздел 4 Соединения и муфты</b>	
•	Разъемные соединения (резьбовые, шпоночные, штифтовые и шлицевые) /Лек/
•	Неразъемные соединения (сварные, заклепочные, соединения пайкой, склеиванием и запрессовкой) /Лек/

#### 3.2 Вопросы по разделам дисциплины для собеседования

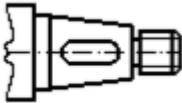
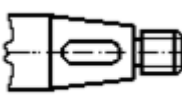
<b>Раздел 1 Механические передачи</b>	- Каков круг вопросов, исследуемых научной дисциплиной «Детали машин»? - Почему эту дисциплину называют прикладной научной дисциплиной?
---------------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Что изучается в курсе «Детали машин и основы конструирования»?</li> <li>- Что понимается в деталях машин под термином «машина», в чем ее назначение?</li> <li>- Какие виды машин Вы можете назвать в зависимости от их функционального назначения?</li> <li>- Какие элементы машин вы знаете?</li> <li>- В чем разница между механизмом и прибором?</li> <li>- Может ли быть агрегат механизмом или механизм агрегатом? В чем заключается разница между ними?</li> <li>- Чем отличается сборочная единица от механизма и агрегата?</li> <li>- Назовите основные отличительные особенности детали. Приведите примеры.</li> <li>- Назовите основные отличительные особенности агрегата. Приведите примеры.</li> <li>- Какие функции могут выполнять узлы и детали в машине?</li> <li>- Какие основные требования, предъявляемые к элементам машин?</li> <li>- Что понимается под термином «работоспособность»? Какими показателями она характеризуется?</li> <li>- Какое событие нарушает работоспособность?</li> <li>- Что понимается под термином «надежность»? Какими показателями она характеризуется?</li> <li>- Что понимается под термином «проектирование изделия»?</li> <li>- Наличие каких комплектов документации позволяет утверждать, что проектирование изделия выполнено полностью?</li> <li>- Какие основные задачи решаются в процессе проектирования?</li> <li>- Виды инженерных расчетов.</li> </ul>
<p><b>Раздел 2 Передачи гибкой связью</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация, основные характеристики передач.</li> <li>2. Важнейшие силовые зависимости в передаче.</li> <li>3. Зубчатые передачи. Классификация. Область применения.</li> <li>4. Кинематическая схема трехступенчатой двухпоточной (в одной какой-либо ступени) зубчатой передачи.</li> <li>5. Основные геометрические и кинематические параметры эвольвентной цилиндрической зубчатой передачи.</li> <li>6. Виды разрушения зубьев зубчатых колес.</li> <li>7. Основные критерии расчетов зубьев на прочность.</li> <li>8. Коэффициент расчетной нагрузки в зубчатых передачах.</li> <li>9. Контактная прочность прямозубых цилиндрических передач.</li> <li>10. Расчет зубьев прямозубых цилиндрических колес по напряжениям изгиба.</li> <li>11. Косозубые цилиндрические передачи.</li> <li>12. Основные особенности расчета зубьев косозубых передач по контактным напряжениям.</li> <li>13. Конические зубчатые передачи.</li> <li>14. Особенности геометрии, кинематики, изготовления и сборки конических прямозубых передач.</li> <li>15. Особенности расчета зубьев конических прямозубых передач по контактным напряжениям.</li> <li>16. Особенности расчета зубьев конических прямозубых колес по напряжениям изгиба.</li> <li>17. Определение допускаемых напряжений при расчетах зубчатых передач на выносливость.</li> <li>18. Кинематика червячных передач. Коэффициент полезного действия передачи.</li> </ol>

	<p><b>19.</b> Усилия в червячном зацеплении. Усилия в косозубой цилиндрической передаче.</p> <p><b>20.</b> Усилия в зацеплении ортогональных прямозубых конических колес.</p> <p><b>21.</b> Усилия в червячном зацеплении. Основные типы фрикционных передач и вариаторов.</p> <p><b>22.</b> Кинематические и силовые зависимости в передаче. Диапазон регулирования вариаторов.</p> <p><b>23.</b> Анализ конструкций элементов клиноременной передач.</p> <p><b>24.</b> Усилия в ремне работающей передачи с гибкой связью.</p> <p><b>25.</b> Напряжения в ремне работающей передачи с гибкой связью.</p> <p><b>26.</b> Скольжение в ременной передаче. Кривые скольжения и к.п.д.</p> <p><b>27.</b> Клиноременная передача. Область применения. Особенности расчета.</p> <p>Цепные передачи. Область применения. Основные геометрические и кинематические характеристики.</p> <p><b>28.</b> Конструкция приводных цепей (роликовых, втулочных, зубчатых).</p> <p><b>29.</b> Силы в цепной передаче. Динамика цепной передачи.</p> <p><b>30.</b> Критерии работоспособности и расчета приводных цепей.</p>
Раздел 3 Валы и опоры	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие детали машин являются валами, какие – осями?</li> <li>2. Назовите основные функции, выполняемые валами в механизмах и машинах.</li> <li>3. Назовите основные разновидности валов и осей по геометрическим характеристикам (геометрическая ось, внешняя форма).</li> <li>4. Назовите основные конструктивные элементы валов.</li> <li>5. С какой целью проводится расчёт валов?</li> <li>6. На каком этапе проектирования проводится предварительный расчёт валов?</li> <li>7. Как выполняется расчёт вала, если он нагружен силами, расположенными в разных плоскостях?</li> <li>8. На каком этапе проектирования выполняется уточнённый расчёт валов?</li> <li>9. На каком этапе и с какой целью выполняется проверочный расчёт валов?</li> <li>10. Как в расчёте учитываются коэффициенты концентрации напряжений?</li> <li>11. Какими мерами можно повысить сопротивление валов усталости?</li> <li>12. Какую роль выполняют в валах канавки и поднутрения? Чем они различаются?</li> <li>13. Что такое галтель и для чего она предназначена?</li> <li>14. Какие разновидности цапф вы знаете, каковы их достоинства и недостатки?</li> <li>15. Для чего предназначены пяты валов, какие разновидности пят Вам известны?</li> <li>16. Как оформляются концы валов, предназначенные для передачи момента другим механизмам?</li> <li>17. Назовите основные группы материалов, используемых для изготовления валов.</li> </ol>



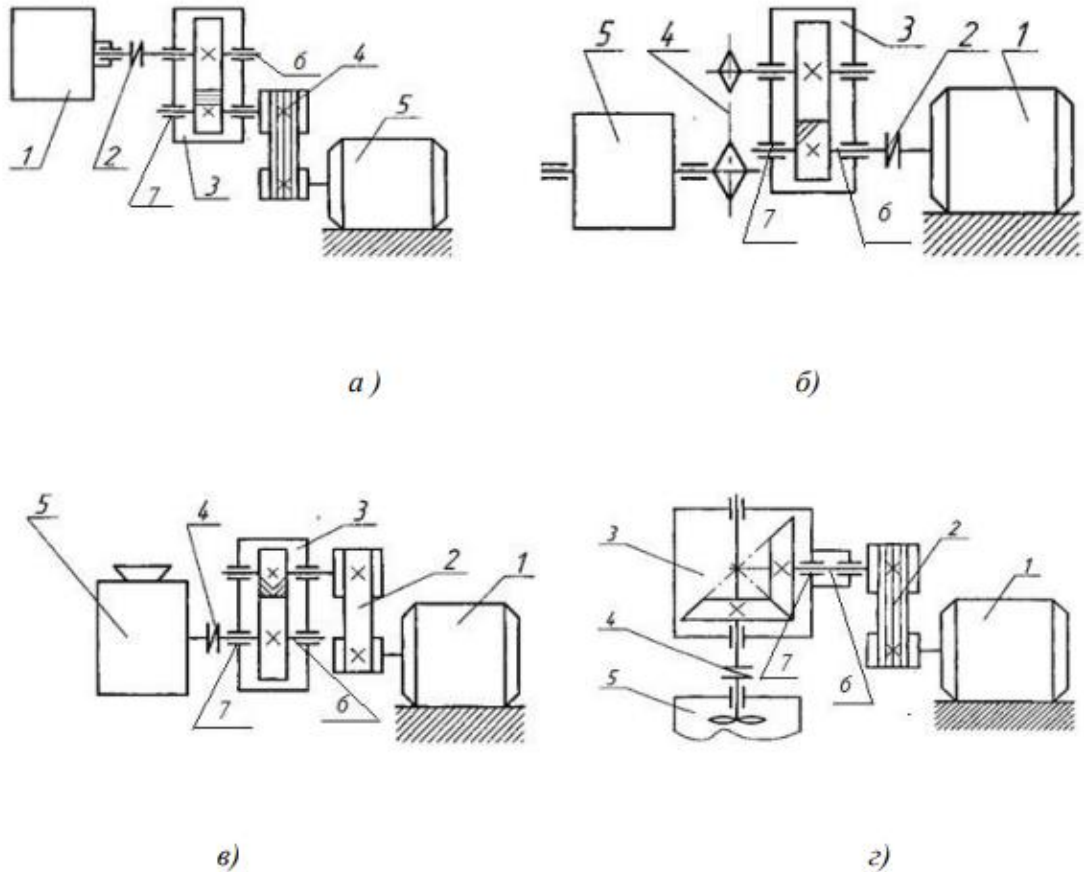
	<p>18. Какие требования предъявляются к валам и осям с точки зрения работоспособности механизмов, их содержащих?</p> <p>19. Назовите основные нагрузочные факторы, учитываемые при расчёте валов.</p> <p>20. Назовите основные этапы расчёта валов.</p> <p>21. Почему при проектном расчёте валов занижаются допускаемые напряжения?</p> <p>22. Каковы основные допущения, принятые при создании расчётной схемы вала?</p> <p>23. Проанализируйте сходство и различие проверочного расчёта валов на статическую и динамическую (усталостную) прочность вала.</p> <p>24. Назовите основные критерии жёсткости вала.</p> <p>25. Какие приёмы применяются при определении прогибов валов?</p> <p>26. Какие виды колебаний возможны в работающем вале, что является причиной, их вызывающей?</p> <p>27. При каких условиях проявляются резонансные явления в валах, чем они опасны?</p> <p>28. Алгоритм проверки усталостной прочности вала.</p> <p>29. Алгоритм расчета и конструирования валов.</p> <p>30. Балansirочные, карданные и трансмиссионные валы, проектирование и расчет.</p> <p>31. Валы и оси: основные сведения, предварительный расчет диаметра вала.</p> <p>32. Валы и оси: назначение, разновидности, критерии работоспособности.</p> <p>33. Валы и оси: назначение, конструкции и материалы.</p> <p>34. Валы и оси: определения, назначение, основные конструкции.</p> <p>35. Валы: определение приведенного момента при статическом расчёте вала.</p> <p>36. Валы: порядок расчета вала на сопротивление усталости.</p> <p>37. Валы: расчёт на статическую прочность вала, работающего только на кручение.</p> <p>38. Виды расчётов при проектировании валов.</p> <p>39. Виды несоосностей осей валов. Способ подбора. Классификация.</p> <p>40. В каком порядке выполняются этапы прочностного расчёта валов?</p> <p>41. В какой пропорции по моменту <math>T</math> должны изменяться диаметры валов Вашего редуктора?</p> <p>42. В чем заключается разница между валом и осью, основные элементы валов и осей? Порядок расчета вала.</p> <p>43. Гибкие валы.</p> <p>44. Для повышения производительности в 2 раза требуется увеличить частоту вращения валов, заменив двигатель на имеющий в 2 раза большую мощность и частоту вращения. Можно ли в приводе оставить прежний редуктор?</p> <p>45. Изобразите, как изменятся эпюры изгибающих моментов на выходном валу Вашего редуктора, если изменить: а) наклон зубьев колеса; б) вращение вала?</p> <p>46. Изобразите силы в зацеплении промежуточного вала редуктора?</p>
--	---

	<p>47. Изобразите расчетную схему выходного вала при реверсировании движения?</p> <p>48. Изобразите эпюры вращающих моментов на валах редуктора?</p> <p>49. Исходные данные, необходимые для расчета валов и материалы для их изготовления.</p> <p>50. Как выполняется расчёт вала, если он нагружен силами, расположенными в разных плоскостях?</p> <p>51. Как в расчёте учитываются коэффициенты концентрации напряжений?</p> <p>52. Как определить суммарные изгибающие моменты для валов, на которых размещена зубчатая цилиндрическая косозубая передача?</p> <p>53. Как определить передаваемую мощность и крутящий момент на каждом валу редуктора?</p> <p>54. Как схематизируют реальные условия работы вала, его конструкцию, опоры и нагрузки при разработке расчетной схемы.</p> <p>55. Какими мерами можно повысить сопротивление валов усталости?</p> <p>56. Какой динамический характер имеют напряжения изгиба в валах и осях?</p> <p>57. Какой диаметр определяется в проектировочном расчёте валов?</p> <p>58. Какое исполнение выходного конца вала "на конус" предпочтительнее и когда они применяются?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>59. а) б)</p> <p>60. Каковы причины поломок валов и осей?</p> <p>61. Какую роль для расчета валов играет направление вращения вала?</p> <p>62. Коленчатые, кулачковые и эксцентриновые валы, проектирование и расчет на прочность.</p> <p>63. Конструкции осей - вагонные оси, опорные оси и др.</p> <p>64. Критерии работоспособности и расчёта валов.</p> <p>65. На какой призме (стальной или чугунной) необходимо рихтовать стальной вал для устранения излишнего радиального биения?</p>
<p>Раздел 4 Соединения и муфты</p>	<p>1. Укажите два вида соединений деталей машин по отношению к демонтажу соединения?</p> <p>2. Какие виды сварки получили распространение в промышленности?</p> <p>3. Каково основное требование к сварному соединению?</p> <p>4. Какие различают типы сварных швов?</p> <p>5. Как проводят расчет стыковых сварных швов?</p> <p>6. Как выполняют расчет угловых сварных швов – лобовых, фланговых, комбинированных?</p> <p>7. Какими преимуществами обладают сварные соединения по сравнению с заклепочными?</p>

	<p>8. Какие заклепочные швы различают по назначению и по конструкции?</p> <p>9. Как рассчитывают прочные и прочноплотные заклепочные швы?</p> <p>10. Каково основное преимущество разъемных соединений перед неразъемными?</p> <p>11. Какие различают типы шпонок?</p> <p>12. Каковы области применения шпонок различных типов?</p> <p>13. Как проводят расчет призматических и сегментных шпонок?</p> <p>14. Каковы преимущества шлицевых соединений по сравнению со шпоночными?</p> <p>15. Как классифицируют шлицевые соединения и выполняют их расчет?</p> <p>16. Как проводят расчеты соединений типа “вал - ступица”?</p> <p>17. Какие различают типы резьб?</p> <p>18. Какие типы резьб стандартизованы?</p> <p>19. Почему для крепежных изделий применяют резьбу треугольного профиля?</p> <p>20. Какие различают виды метрической резьбы?</p> <p>21. Почему метрическая резьба с крупным шагом получила наибольшее распространение?</p> <p>22. Каковы геометрические параметры резьбы?</p> <p>23. Какие используют резьбовые элементы крепежа, каковы области их применения и особенности конструктивного исполнения?</p> <p>24. Как рассчитывают резьбу?</p> <p>25. Для чего предназначены механические муфты?</p> <p>26. Дайте краткую классификацию муфт по принципу действия.</p> <p>27. Какие муфты называют неподвижными?</p> <p>28. В чем заключаются преимущества и недостатки втулочной и фланцевой муфт?</p> <p>29. Какие муфты называют компенсирующими?</p> <p>30. Как устроена зубчатая муфта? Какие смещения валов она компенсирует?</p> <p>31. Какие виды упругих муфт вам известны?</p> <p>32. Каковы преимущества и недостатки упругих муфт?</p> <p>33. Как устроена и работает втулочно-пальцевая муфта?</p> <p>34. Какие функции выполняют сцепные муфты?</p> <p>35. Как устроены управляемые кулачковые и зубчатые муфты?</p> <p>36. Какие различают виды сцепных фрикционных муфт?</p> <p>37. Почему преимущественное применение среди фрикционных муфт имеют многодисковые муфты?</p> <p>38. Какие различают автоматические муфты?</p> <p>39. В каких случаях применяют предохранительные муфты?</p> <p>40. Как подразделяют предохранительные муфты по принципу действия?</p>
--	---

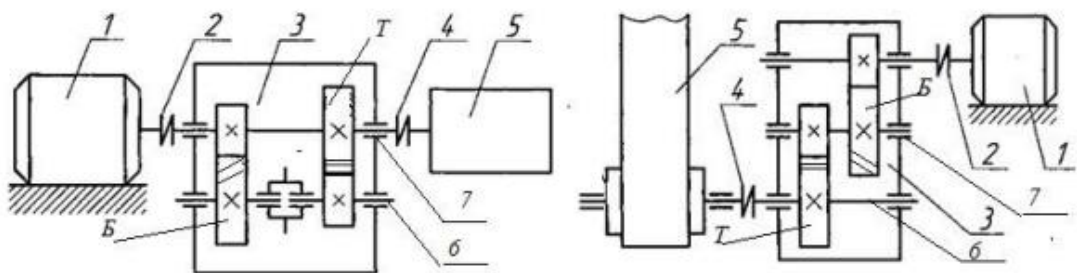
### 3.3 Типовые разноуровневые задания и задачи

Расшифровка типов зубчатых передач и передач гибкой связью, а также типа приводного двигателя является первым шагом в разработке технического предложения. Привод состоит из электродвигателя (1), муфт (2, 4), редуктора (3), передачи гибкой связью (4) или открытой передачи. (4) Внутри редуктора поз. 6 и 7 соответственно обозначены валы и подшипники. Ниже приведенных кинематические схемы привода всех типов передач. На рисунке 1 приведены кинематические схемы приводов с одноступенчатым цилиндрическим и коническим редуктором.



Рисунке 1 - Кинематические схемы приводов с одноступенчатым цилиндрическим редуктором: а – с прямыми зубьями; б – с косыми зубьями; в - с шевронными зубьями; г – с коническим редуктором 11

На рисунке 2 приведены кинематические схемы приводов с двухступенчатыми редукторами



Рисунке 2 - Кинематические схемы приводов с двухступенчатыми редукторами: а – по развернутой схеме; б – по соосной схеме

После выбора типов передач необходимо составить структурную схему привода, в которой указать типы применяемых преобразователей, их количество и способы соединения. Структурная схема дает наглядное представление о передаче энергии от двигателя к рабочему органу, а также о преобразовании механических параметров движения (перемещении, скорости, ускорении) и нагрузки (крутящих моментов, сил).

#### Выбор электродвигателя

Принимаем КПД клиноременной передачи  $\eta = 0,95$ , 1 КПД пары цилиндрических зубчатых колес  $\eta = 0,97$ ; 2 КПД пары подшипников качения в степени, равной числу пар подшипников  $\eta = 0,99$ .

Общий КПД привода:

$$\eta = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 = 0,95 \cdot 0,97 \cdot 0,99^2 = 0,89.$$

Требуемая мощность электродвигателя:

$$P_{эл(р)} = \frac{P_{вых}}{\eta} = \frac{6,4}{0,89} = 7,4 \text{ кВт.}$$

Для окончательного выбора электродвигателя необходимо определить возможное передаточное отношение, которое может быть реализовано данным приводом. Для этого используем табл. 3.1 [5, с.16], принимаем для клинового ремня  $u_1 = 3$  и для цилиндрических колес  $u_2 = 4,5$ .

Общее передаточное число:

$$u = u_1 \cdot u_2 = 3 \cdot 4,5 = 13,5.$$

Ориентировочная частота вращения вала электродвигателя:

$$n_{эл} = n_{вых} \cdot u = 64 \cdot 13,5 = 864 \text{ мин}^{-1}.$$

По требуемой мощности и частоте вращения вала, по табл. прил.2 [5, с.140] выбираем двигатель марки АИР 132 М6 с мощностью  $P = 7,5$  кВт и скоростью  $n_{эл} = 960 \text{ мин}^{-1}$ .

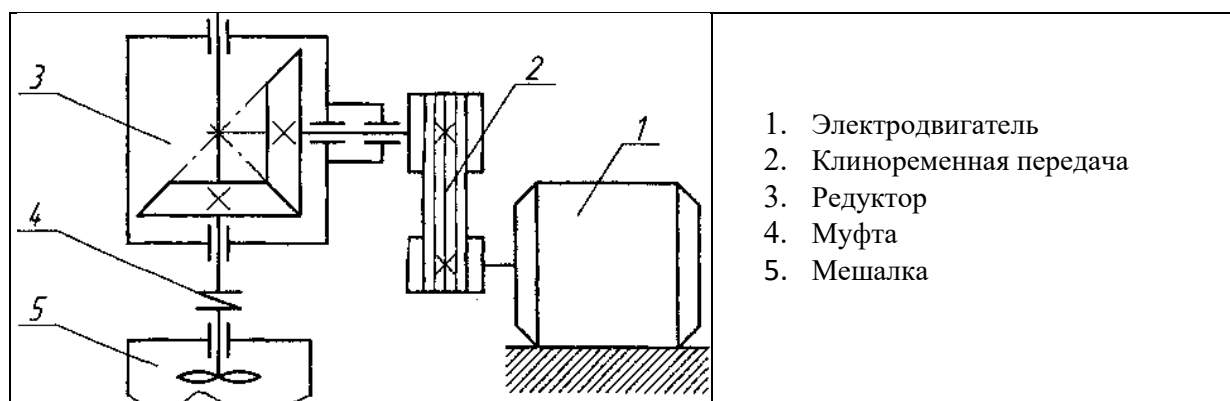
### 3.4 Типовые задания для выполнения курсовых работ

Варианты заданий для выполнения курсовых работ (30 вариантов) выложены в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового варианта задания на курсовую работу.

## Образец типового варианта задания на курсовую работу

Рассчитать и спроектировать привод мешалки



	Исходные данные	Варианты									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Крутящий момент на выходном валу, Нм	200	310	380	350	250	250	380	230	280	330
2	Число оборотов выходного вала, об/мин.	250	200	320	270	200	240	280	200	240	390
3	Расчётный срок службы, лет	5	9	12	6	8	10	11	9	6	9
4	Реверсивность привода	н	р	н	р	н	р	н	р	н	р
5	Тип редуктора	Одноступенчатый конический									
6	Характер нагрузки	Постоянная									

### Содержание курсового проекта

1. Расчетно-пояснительная записка
2. Графической части курсового проекта (лист А1):
  - сборочный чертеж привода
  - компоновочный и сборочный чертеж редуктора
  - чертежи деталей (2 детали)

### 3.5 Перечень теоретических вопросов к экзамену

1. Износостойкость деталей машин: виды износа, факторы, влияющие на износ. Мероприятия по повышению износостойкости.
2. Цепные передачи: причины выхода из строя способы смазки передач. Расчет цепных передач.
3. Муфты приводов: их основные функции, классификация, принципы подбора муфт.
4. Сварные соединения: методы сварки, типы швов, разрушение и расчет на прочность стыковых швов.
5. Краткие характеристики и конструкции основных видов подшипников качения, причины выхода из строя, критерии расчета, современные методы уплотнения и смазки подшипниковых узлов. Расчет по динамической грузоподъемности.
6. Червячные передачи: конструкция, достоинства, недостатки, применение. Причины выхода из строя. КПД передачи.
7. Прочность деталей при переменных нагрузках: методы оценки, факторы, влияющие

- на выносливость (размеры деталей, характер действующих нагрузок на примере расчета валов).
8. Статическая прочность деталей машин, методы оценки, факторы, влияющие на статическую прочность (пример расчета валов).
  9. Подшипники качения. Расчет по динамической грузоподъемности. Вероятность разрушения, физический смысл параметров.
  10. Причины выхода из строя зубчатых передач. Критерии расчета. Допускаемые напряжения.
  11. Расчет валов и осей на усталостную прочность (выносливость).
  12. Расчет на изгибную выносливость зубьев цилиндрических колес. Расчетная схема, факторы, влияющие на изгибную выносливость. Мероприятия по выполнению изгибной выносливости.
  13. Клиноременные передачи: достоинства, недостатки, применение нормальных и узких клиновых ремней.
  14. Виды и причины повреждение зубьев зубчатых колес. Критерии расчета зубчатых колес.
  15. Расчет затянутого резьбового соединения, нагруженного силой, раскрывающей стык (с учетом податливости деталей).
  16. Червячные передачи: достоинства и недостатки. Классификация. Основные геометрические параметры.
  17. Зубчатоременные передачи: достоинства и недостатки, конструкция, применение, причины выхода из строя. Особенности расчета.
  18. Шпоночные соединения: классификация конструкции, сравнительный анализ. Расчет на прочность.
  19. Критерии работоспособности. Прочность. Критерии и методы расчета на прочность.
  20. Червячные передачи. Причины выхода из строя. Условия обеспечения работоспособности передачи. Силы в зацеплении.
  21. Зубчатые передачи. Классификация, достоинства и недостатки. Геометрические параметры цилиндрических передач. Коэффициенты перекрытия.
  22. Расчетные схемы валов и осей. Критерии их работоспособности. Расчет на статическую прочность.
  23. Виды и причины повреждения элементов резьбового соединения. Расчет болтов, поставленных с зазором, нагруженных силой сдвигающей детали относительно друг друга.
  24. Червячные передачи: КПД, расчет на нагрев, мероприятия по предотвращению перегрева червячных редукторов.
  25. Валы и оси. Классификация. Нагрузки, действующие на вал. Конструирование валов.
  26. Достоинства, недостатки, применение, сравнительный анализ основных видов ременных передач. Материалы ремней. Силы и напряжения в ремнях.
  27. Расчетная нагрузка в зубчатых передачах (концентрация нагрузки по длине зуба, динамические нагрузки).
  28. Подшипники качения: причины выхода из строя, критерии расчета. Расчет подшипников на статическую и динамическую грузоподъемность.
  29. Влияние смещения инструмента на нагрузочную способность зубчатых передач. Физический смысл смещения.
  30. Особенности расчета косозубых и шевронных колес: анализ причин их повышенной прочности по сравнению с прямозубыми колесами. Выбор угла наклона.
  31. Шлицевые соединения, классификация, конструкция, сравнительный анализ, расчет на прочность.
  32. Силы и напряжения в ремнях. Эпюра напряжений.
  33. Основные принципы выбора материалов червяка и червячного колеса. КПД передачи. Расчет на нагрев.

34. Цепные передачи. Типы приводных цепей. Конструкция. Виды и причины повреждений.
35. Расчет группы болтов (на примере крепления кронштейна).
36. Взаимодействие между винтом и гайкой. Момент завинчивания, самоторможение, КПД резьбового соединения.
37. Конические передачи. Геометрия и кинематика передачи. Виды формы зубьев конических колес. Расчет по напряжениям контакта и изгиба.
38. Расчет на прочность сварных швов встык и внахлест простейшей конфигурации, нагруженных несколькими силовыми факторами.
39. Расчет на контактную выносливость зубьев зубчатых передач. Мероприятия по увеличению контактной выносливости.
40. Расчет валов на статическую прочность. Критерии расчета.
41. Ременные передачи: достоинства и недостатки, применение, сравнительный анализ основных видов ременных передач.
42. Подшипники качения: достоинства и недостатки, применение, классификация. Расчет на статическую и динамическую грузоподъемность.
43. Расчет валов на усталостную прочность. Критерии расчета.
44. Ременные передачи. Классификация. Основные геометрические параметры.
45. Расчет валов на статическую и усталостную прочность. Критерии расчета.
46. Цепные передачи. Классификация. Основные параметры. Причины выхода из строя. Расчет цепных передач.
47. Расчет резьбового соединения:
  - а) с внецентренной нагрузкой на тело винта;
  - б) при действии нагрузки в плоскости стыка; болт установлен с зазором и без зазора.
48. Расчет на прочность резьбовых соединений:
  - а) соединение незатянуто, внешняя нагрузка растягивает болт;
  - б) соединение затянуто, внешняя нагрузка отсутствует.

### 3.6 Типовые тестовые задания

Компьютерное тестирование обучающихся по темам используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в виде зачета.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

**Тест** (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

**Тестовое задание (ТЗ)** – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

**Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине** – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

**Типы тестовых заданий:**

**ЗТЗ** – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

**ОТЗ** – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентированным ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).



**Структура тестовых материалов по дисциплине  
«Детали машин и основы конструирования»**

Компетенция	Тема в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
<p>ОПК-3: готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;</p> <p>ПК-8: способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию</p>	1.1 Классификация деталей машин. Требования, предъявляемые к деталям. Работоспособность детали. Методы оценки работоспособности: прочности, жесткости, износостойкости, долговечности, точности	Классификация деталей машин.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Требования, предъявляемые к деталям.	Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Методы оценки работоспособности: прочности, жесткости, износостойкости, долговечности, точности	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	1.2 Зубчатые передачи. Классификация и конструктивные разновидности передач зацеплением. Условия работоспособности. Усилия в зацеплении	Классификация и конструктивные разновидности передач зацеплением.	Знания	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Условия работоспособности.	Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Усилия в зацеплении	Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	1.3 Оценка работоспособности зубчатых цилиндрических передач. Проектные и проверочные расчеты зубчатых передач по условиям контактной и изгибной прочности	Оценка работоспособности зубчатых цилиндрических передач.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Проверочные расчеты зубчатых пар	Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Проектные расчеты зубчатых пар	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	1.4 Конические зубчатые передачи. Особенности геометрии конических передач. Расчет на прочность	Конические зубчатые передачи.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Особенности геометрии конических передач	Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Расчет на прочность	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
1.5 Червячные передачи. Параметры червячной передачи.	Червячные передачи	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ	
	Параметры червячной передачи.	Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ	

	Основные виды отказов и критерии работоспособности. Расчет червячных передач на контактную прочность и изгиб. Расчет на нагрев. Передача винт-гайка	Основные виды отказов и критерии работоспособности.	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
2.1	Ременные передачи. Особенности расчета, проектирования и конструирования. Цепные передачи. Их классификация. Методика расчета и проектирования.	Ременные передачи.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Особенности расчета, проектирования и конструирования.	Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Цепные передачи	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
3.1	Валы и оси. Конструктивные разновидности валов и осей. Расчет валов и осей. Расчет валов на статическую прочность. Расчет валов на усталостную прочность. Расчет на жесткость	Валы и оси.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Расчет валов на статическую прочность	Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Расчет валов на усталостную прочность. Расчет на жесткость	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
3.2	Подшипники качения. Классификация, критерии работоспособности и виды отказов. Подшипники скольжения. Условия работы и конструкция подшипниковых опор	Классификация, критерии работоспособности и виды отказов.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Подшипники скольжения.	Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Условия работы и конструкция подшипниковых опор	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
4.1	Разъемные соединения (резьбовые, шпоночные, штифтовые и шлицевые). Неразъемные соединения (сварные, заклепочные, соединения пайкой, склеиванием и запрессовкой)	Разъемные соединения (резьбовые, шпоночные, штифтовые и шлицевые).	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Неразъемные соединения	Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Расчет сварных соединений	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
Итого				120 – ЗТЗ 120 - ОТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КРИЖТ ИРГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с

демонстрационным вариантом ФТЗ.

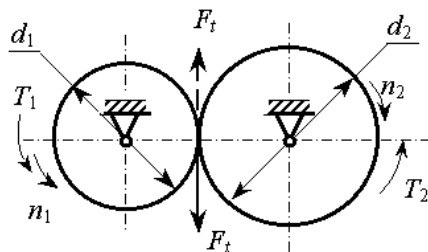
Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины

*Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины*

Норма времени – 30 мин.

Дополнительное требование – наличие калькулятора и справочных материалов.

1. Расчеты деталей машин на износостойкость проводят по:
  - a) допускаемому удельному давлению
  - b) допускаемой величине удлинения
  - c) допускаемому углу закручивания
  - d) допускаемому динамическому прогибузаданному сроку службы
2. Как называется цикл перемен напряжений, среднее значение которого равно нулю?
3. Какие деформации испытывает болт резьбового соединения при затяжке?
  - a) растяжения и изгиба
  - b) сжатия и кручения
  - c) кручения и среза
  - d) изгиба и смятия
  - e) растяжения и кручения
4. Определить окружную силу  $F_t$  (кН) в зацеплении, если  $T_2 = 2000$  Н·м,  $d_1 = 100$  мм,  $u = 2,0$  (к.п.д.  $\eta = 1,0$ ):



5. Из расчета цилиндрической зубчатой передачи на контактную выносливость определяют:
  - a) модуль,  $m$
  - b) коэффициент торцового перекрытия,  $\varepsilon_\alpha$
  - c) число зубьев шестерни,  $z_1$
  - d) межосевое расстояние,  $a_w$
  - e) срок службы передачи,  $L_h$
6. В каком сечении параметры косозубого цилиндрического зубчатого колеса совпадают с параметрами прямозубого?
7. Что учитывает коэффициент долговечности  $K_L$  ( $K_{HL}$ ,  $K_{FL}$ ) при расчете допускаемых напряжений червячной передачи?
  - a) число заходов червяка  $z_1$
  - b) число зубьев колеса  $z_2$
  - c) срок службы передачи  $L_h$

- d) скорость скольжения  $v_s$
- e) передаваемую мощность  $P$

8. Какой параметр закрытой конической зубчатой передачи определяется из условия контактной выносливости?

9. Меньшая нагрузочная способность конической зубчатой передачи по сравнению с цилиндрической обусловлена:

- a) пересечением осей конических зубчатых колес
- b) переменным модулем конических зубчатых колес
- c) линейным законом распределения удельных давлений по ширине венца конического зубчатого колеса
- d) повышенным истиранием зубьев конических колес
- e) консольным расположением одного из конических зубчатых колес

10. Что такое шаг резьбы?

11. Способность детали сохранять размеры и форму под нагрузкой называют:

- a) прочность
- b) жесткость
- c) виброустойчивость
- d) теплостойкость
- e) износостойкость

12. В каком случае происходит потеря усталостной прочности детали?

13. Долговечность подшипника качения рассчитывается по формуле:

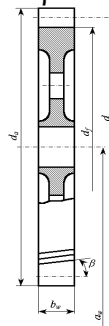
- a)  $L = C^m / P$
- b)  $L = (C + P)^m$
- c)  $L = (P / C)^m$
- d)  $L = (C / P)^m$
- e)  $L = C \cdot P^m$

14. Назовите основную кинематическую характеристику передачи?

15. Фрикционный вариатор необходим:

- a) для распределения угловой скорости  $\omega_{вх}$  по нескольким направлениям
- b) для суммирования угловых скоростей  $\omega_{вх}$  и  $\omega_{вых}$  звеньев
- c) для плавного бесступенчатого изменения угловой скорости выходного звена  $\omega_{вых}$
- d) для ступенчатого изменения угловой скорости выходного звена  $\omega_{вых}$
- e) для реверсирования угловой скорости выходного звена  $\omega_{вых}$

16. Определить делительный диаметр  $d$  косозубого цилиндрического колеса при  $x = 0$ , если модуль  $m = 4,0$  мм, угол наклона линии зуба  $\beta = 8^\circ 06' 35''$  ( $\cos \beta = 0,99$ ), число зубьев  $z = 198$



17. Принцип работы червячной передачи:

- a) фрикционный

- b) на взаимном перекачивании профилей
- c) аналог винтовой пары (скольжение)
- d) центробежный
- e) гравитационный

18. Что нужно сделать, если рабочая температура смазочной жидкости в червячной передаче превышает допустимую?

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Курсовой проект (работа)	Курсовой проект (работа), предусмотрен рабочей программой дисциплины. Во время выполнения курсового проекта (работы) обучающиеся пользуются учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадами для практических занятий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся
Собеседование	Преподаватель информирует обучающихся о том, что для оценки их знаний в качестве формы промежуточной аттестации – экзамена, будет использована специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Задания репродуктивного уровня	Выполнение заданий репродуктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время лабораторных занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, не разрешено. Преподаватель на лабораторном занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий
Задания реконструктивного уровня	Выполнение заданий реконструктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время лабораторных занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадами для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий
Тест	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются случайно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадами для практических занятий не разрешено

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/экзамена) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы

формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и примеры типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения**

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.


Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; три практических задания: два из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); третье практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

#### **Образец экзаменационного билета**

 2019-2020 учебный год	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» 5 семестр	Утверждаю: Заведующий кафедрой ЭЖД КриЖТ ИрГУПС _____
1. Муфты приводов: их основные функции, классификация, принципы подбора муфт 2. Подшипники качения: достоинства и недостатки, применение, классификация. Расчет на статическую и динамическую грузоподъемность 3. Определить делительный диаметр $d$ косозубого цилиндрического колеса при $x = 0$ , если модуль $m = 4,0$ мм, угол наклона линии зуба $\beta = 8^{\circ}06'35''$ ( $\cos \beta = 0,99$ ), число зубьев $z = 198$  Варианты размеров билета: Билет формата А5 – 148*210мм Билет формата А4 – 210*297мм		