

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ  
Приказом ректора  
от 25 мая 2018 г. № 414-1

**Б1.Б.1.29 Детали машин  
и основы конструирования**  
рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог  
Специализация №3 – «Электрический транспорт железных дорог»  
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения  
Форма обучения – заочная  
Нормативный срок обучения – 6 лет  
Кафедра-разработчик программы – Физика, механика и приборостроение

Общая трудоемкость в з.е. – 6  
Часов по учебному плану – 216

Виды контроля (курс):  
зачет 3; экзамен 4; курсовой проект 4

Курс	3	4	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>26</b>
– лекции	4	6	10
– практические (семинарские)	4	6	10
– лабораторные	2	4	6
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>94</b>	<b>74</b>	<b>168</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
<b>Экзамен</b>		<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>216</b>

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



<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 методов расчета и проектирования механических систем.
3	Изучение основ конструирования и взаимозаменяемости.
4	Изучение принципов, структуры и методов системного проектирования.

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Необходимыми условиями для освоения дисциплины Б1.Б.1.29 Детали машин и основы конструирования являются знания по дисциплинам: Б1.Б.1.09 Русский язык и культура речи; Б1.Б.1.10 Математика; Б1.Б.1.11 Физика; Б1.Б.1.12 Теоретическая механика; Б1.Б.1.13 Информатика; Б1.Б.1.14 Химия; Б1.Б.1.17 Инженерная компьютерная графика; Б1.Б.1.19 Начертательная геометрия; Б1.Б.1.23 Материаловедение и технология конструкционных материалов; Б1.Б.1.24 Метрология, стандартизация и сертификация; Б1.Б.1.27 Теория механизмов и машин; Б1.Б.1.28 Соппротивление материалов.
2	Для освоения дисциплины Б1.Б.1.29 Детали машин и основы конструирования необходимы следующие знания, формируемые предшествующими дисциплинами: правил орфографии и пунктуации русского языка, его стилистических особенностей; алгебраических структур, векторных пространств, линейных отображений; аналитической геометрии; основных понятий и методов математического анализа; теории вероятностей и математической статистики; элементов теории надёжности; основных физических явлений; фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики и химии; методов и процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технических и программных средств реализации информационных процессов; моделей решения функциональных и вычислительных задач; компьютерной графики; методов выполнения эскизов и технических чертежей стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц; методов построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения; реакций связей, условий равновесия плоской и пространственной систем сил, теории пар сил; частных и общих случаев движения точки и твердого тела; дифференциальных уравнений движения точки; общих теорем динамики; теории удара; классификации, анализа структуры и основы расчета основных механизмов; современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строения и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий; допусков и посадок деталей.
3	Для освоения дисциплины Б1.Б.1.29 Детали машин и основы конструирования необходимы умения: использовать математические методы и модели в технических приложениях; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; использовать системы автоматического проектирования (САПР) для выполнения чертежей деталей и узлов приборов; использовать законы и методы теоретической механики и сопротивления материалов как основы описания и расчетов механических систем приборных устройств.
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.Б.1.34.01 Производство и ремонт подвижного состава.1
2	Б1.Б.1.34.02 Производство и ремонт подвижного состава.2
3	Б1.Б.1.35.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава.1
4	Б1.Б.1.35.02 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава.2

<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ОПК-10: способность применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	стандарты и другие нормативно-технические документы, используемые при подготовке конструкторско-технологической документации на типовые детали и узлы механических систем.
Уметь	применять стандартные пакеты прикладных программ при расчете и конструировании типовых деталей и узлов механических систем, компетентно представлять информацию об использовании стандартов и других нормативно-технических документов при расчете и конструировании типовых деталей и узлов механических систем.
Владеть	методами контроля соответствия разрабатываемой технической документации стандартам и другим нормативным документам.
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	стандарты и другие нормативно-технические документы, используемые при подготовке конструкторско-технологической документации на основные детали и узлы механических систем.
Уметь	применять стандартные пакеты прикладных программ при расчете и конструировании основных узлов механических систем, компетентно представлять информацию об использовании стандартов и других нормативно-технических документов при расчете и конструировании основных узлов механических систем.
Владеть	современными методами контроля соответствия разрабатываемой технической документации стандартам и другим нормативным документам.
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	стандарты и другие нормативно-технические документы, используемые при подготовке конструкторско-технологической документации на любые детали и узлы механических систем.
Уметь	применять стандартные пакеты прикладных программ при расчете и конструировании любых узлов механических систем, компетентно представлять информацию об использовании стандартов и других нормативно-технических документов при расчете и конструировании любых узлов механических систем.
Владеть	современными методами контроля соответствия разрабатываемой технической документации международным стандартам.
<b>ОПК-13: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	терминологию, основные понятия и определения в области машиностроительного производства; основные требования работоспособности и виды отказов деталей механических систем; типовые методы расчета и конструирования деталей и узлов механических систем общего назначения; типовые методы технико-экономических расчетов деталей и узлов механических систем общего назначения.
Уметь	использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, конструировать узлы механических систем в соответствии с техническим заданием; применять типовые методы расчета и конструирования деталей и узлов механических систем общего назначения; применять типовые пакеты прикладных программ для проведения расчетов и конструирования деталей и узлов механических систем общего назначения.
Владеть	типовыми алгоритмами расчетов деталей и узлов механических систем общего назначения; типовыми алгоритмами технических и технико-экономических расчетов деталей и узлов механических систем общего назначения.
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	историю развития машиностроительного производства; методы определения работоспособности и анализа отказов деталей механических систем; современные методы расчета и конструирования деталей и узлов механических систем общего назначения; современные методы технико-экономических расчетов деталей и узлов механических систем общего назначения.
Уметь	подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании; применять современные методы расчета и конструирования деталей и узлов механических систем общего назначения; применять современные пакеты прикладных программ для проведения расчетов и конструирования деталей и узлов механических си-

	стем общего назначения; компетентно представлять информацию о результатах расчетов и конструирования деталей и узлов механических систем общего назначения.
Владеть	современными алгоритмами расчетов деталей и узлов механических приборов общего назначения; современными алгоритмами технических и технико-экономических расчетов деталей и узлов механических систем общего назначения.
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	тенденции развития машиностроительного производства, результаты научных исследований в области обеспечения работоспособности и надежности деталей и узлов механических систем; современные методы расчета и конструирования деталей и узлов механических систем любых типов; современные методы технико-экономических расчетов деталей и узлов механических систем любых типов.
Уметь	учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики; применять современные методы расчета и конструирования деталей и узлов механических систем любых типов; применять современные пакеты прикладных программ для проведения расчетов и конструирования деталей и узлов механических систем любых типов; компетентно представлять информацию о результатах расчетов и конструирования деталей и узлов механических систем любых типов.
Владеть	современными алгоритмами расчетов деталей и узлов механических систем любых типов; современными алгоритмами технических и технико-экономических расчетов деталей и узлов механических систем любых типов.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>Знать</b>	
1	устройство, принцип действия, классификацию, области применения, преимущества и недостатки деталей, узлов и механизмов;
2	основы расчетов деталей и узлов машин по критериям работоспособности;
3	методы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов;
4	принципы, методы и этапы проектирования.
<b>Уметь</b>	
1	конструировать узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием с использованием справочной литературы и средств автоматизированного проектирования;
2	подбирать критерии работоспособности, методы расчета и проектирования для конкретных конструкций и условий их эксплуатации;
3	выбирать материал, обосновывать конструкцию и размеры детали или узла, их обработку, обеспечивая в конечном итоге технологичность и надежность разрабатываемой конструкции;
4	учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики;
5	подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании;
6	разрабатывать и использовать графическую и текстовую техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД;
7	использовать в расчетах и проектировании электронные базы данных и другие ресурсы как локальных, так и глобальных информационных сетей.
<b>Владеть</b>	
1	навыками анализа устройства и принципов работы механизмов и узлов машин;
2	методами выполнения элементарных лабораторных физико-технических исследований в области профессиональной деятельности;
3	пользовательскими вычислительными системами и САПР;
4	методами расчета теоретических схем механизмов транспортных и технологических машин и оборудования;
5	методами выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов;
6	навыками выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин;
7	навыками разработки конструкторской документации.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	<b>Раздел 1. Общие сведения о деталях машин</b>				
1.1	Основные понятия и определения. Классификация деталей машин. Основные требования к деталям машин. Основные критерии работоспособности деталей машин. Виды нагрузок. Модели нагружения деталей машин. Типовые схемы нагружения. Модели разрушения деталей и критерии расчета: статическая и малоцикловая прочность, жесткость, виброустойчивость, износостойкость, теплостойкость. Учет динамических нагрузок. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Оценка надежности деталей машин. Пути повышения надежности. Оптимизация параметров деталей и узлов. /Лек/	3	0,2	ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
1.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	3	6	ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
	<b>Раздел 2. Механические передачи</b>				
2.1	Зубчатые передачи. Общие сведения. Классификация зубчатых передач. Геометрические параметры зубчатых колес. Точность преобразования параметров. Динамические соотношения в зубчатых зацеплениях. Конструкция колес. Материалы и допускаемые напряжения. Оценка работоспособности зубчатых цилиндрических передач. Условия работоспособности. Расчетные удельные нагрузки. Расчеты зубчатых передач на контактную прочность. Определение напряжений при изгибе зубьев. Особенности расчетов косозубых и шевронных цилиндрических передач. /Лек./	3	1	ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
2.2	Конические зубчатые передачи. Червячные передачи. Ременные передачи. Цепные передачи. Сложные зубчатые механизмы. Соединение зубчатых передач в ряды. Планетарные зубчатые механизмы. Передачи с зацеплением Новикова. Передачи волновые, винтовые, гипоидные, реечные. Передачи винт-гайка. Фрикционные передачи и вариаторы. /Лек./	3	0,8	ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
2.3	Кинематические схемы механизмов. Кинематический расчет механического привода. Расчет цилиндрических зубчатых передач. /Сем./	3	2	ОПК-10, ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
2.4	Изучение конструкции и определение основных параметров цилиндрического редуктора. /Лаб./	3	2	ОПК-10, ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
2.5	Проработка лекционного материала. /Ср/	3	30	ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2

2.6	Кинематический расчет механического привода. /Ср./	3	6	ОПК-10, ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
2.7	Проектный и проверочный расчет зубчатой передачи редуктора. /Ср./	3	12	ОПК-10, ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
2.8	Расчет открытой механической передачи. /Ср./	3	10	ОПК-10, ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
<b>Раздел 3 Валы и оси</b>					
3.1	Классификация. Конструкции. Методы расчетов. /Лек./	3	1	ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
3.2	Изучение конструкции валов. /Лаб./	4	2	ОПК-10, ОПК-13	
3.3	Проработка лекционного материала. /Ср./	3	6	ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
<b>Раздел 4. Подшипники</b>					
4.1	Классификация. Маркировка подшипников качения. Выбор подшипников. /Лек./	3	1	ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
4.2	Предварительный расчет валов редуктора и выбор подшипников /Сем./	3	2	ОПК-10, ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
4.3	Изучение конструкции и определение основных параметров подшипников качения /Лаб./	4	2	ОПК-10, ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
4.3	Проработка лекционного материала. /Ср./	3	14	ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
4.4	Предварительный расчет валов редуктора. /Ср./	3	10	ОПК-13	Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
	Подготовка к промежуточной аттестации. /Зачет/	3	4	ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
<b>Раздел 5. Соединения</b>					
5.1	Неразъемные соединения. Общие сведения. Сварные соединения. Заклепочные соединения. Клеевые и паяные соединения. Соединение деталей с гарантированным натягом. /Лек./	4	2	ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
5.2	Разъемные соединения. Общие сведения. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Штифтовые соединения. Профильные соединения. Резьбовые соединения. Общие сведения. Основные параметры резьбы. Классификация резьб. /Лек./	4	2	ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2

5.3	Проработка лекционного материала. /Ср./	4	10	ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
5.4	Расчет шпоночных соединений редуктора. /Ср./	4	2	ОПК-10, ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
5.5	Расчет резьбовых соединений редуктора. /Ср./	4	2	ОПК-10, ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
<b>Раздел 6. Муфты.</b>					
6.1	Муфты: общие сведения, назначение, классификация. /Лек./	4	0,5	ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
6.2	Проработка лекционного материала. /Ср./	4	2	ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
<b>Раздел 7. Корпусные детали, смазочные устройства.</b>					
7.1	Корпусные детали, направляющие. /Лек./	4	0,5	ОПК-13	Л3.1
7.2	Смазочные системы, материалы и устройства. /Лек./	4	0,5	ОПК-13	Л3.1
7.3	Проработка лекционного материала. /Ср./	4	2	ОПК-13	Л3.1
7.4	Расчет корпусных деталей редуктора. /Ср./		10	ОПК-10, ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
<b>Раздел 8. Упругие элементы</b>					
8.1	Пружины. Расчет и проектирование витых цилиндрических пружин. Резиновые упругие элементы. /Лек./	4	0,5	ОПК-13	Л3.1
8.2	Проработка лекционного материала. /Ср./		2	ОПК-13	Л3.1
<b>Раздел 9. Основы конструирования</b>					
9.1	Конструирование зубчатых колес и подшипниковых узлов. Конструирование корпусных деталей. /Сем./	4	2	ОПК-10, ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
9.2	Эскизная компоновка редуктора. Проверка долговечности подшипников. /Сем./	4	2	ОПК-10, ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
9.3	Оформление графической части курсового проекта. Оформление текстовой документации к курсовому проекту. /Сем./	4	2	ОПК-10	Л4.4, Л4.5
9.4	Конструирование деталей редуктора. /Ср./	4	12	ОПК-10, ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
9.5	Эскизная компоновка редуктора. /Ср./	4	12	ОПК-10, ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3,

					Л4.4, Л4.5
9.6	Оформление графической части курсового проекта. Оформление текстовой документации к курсовому проекту. /Ср./	4	20	ОПК-10	Л4.4, Л4.5
	Подготовка к промежуточной аттестации. /Экзамен/	4	18	ОПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.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 дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

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.

### **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1 Учебная литература**

##### **6.1.1 Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Иванов М.Н.	Детали машин: учебник для вузов. Под ред. В.А.. Финогенова. – 6-е изд., перераб.	М. : Высш. шк., 2000. – 383 с.	92
Л1.2	Иванов М.Н.	Детали машин: учебник для вузов. Под ред. В.А.. Финогенова. – 8-е изд., испр.	М. : Высш. шк., 2003. – 408 с.	46

##### **6.1.2 Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Тюняев А.В., Звездаков В.П., Вагнер В.А.	Детали машин: учебник [Электронный ресурс]: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/5109/">http://e.lanbook.com/view/book/5109/</a>	СПб.: Издательство «Лань», 2013	100% онлайн
Л2.2	Еремеев В.К.	Детали машин и основы конструирования: курсовое проектирование: учеб.-метод. пособие для студентов вузов ж.-д. трансп. дневной и заоч. формы обучения.	Иркутск: ИрГУПС, 2011. – 169 с.	138
Л2.3	Чернавский С.А.	Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие для техникумов.	М. : Машиностроение, 1979. – 351 с.	62
Л2.4	Каргапольцев С.К., Тупицын А.А., Милованов А.И.	Детали машин и основы конструирования: метод. указания и техн. задания по выполнению курс. проекта (работы) для студентов специальностей 150800, 181400.	Иркутск : ИрГУПС, 2003. – 52 с.	70



<b>6.1.3 Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	Тупицын А.А.	Лекции по дисциплине «Детали машин».	Личный кабинет обучающегося.	100% онлайн
Л3.2	Тупицын А.А.	Лабораторные работы по дисциплине «Детали машин».	Личный кабинет обучающегося.	100% онлайн
Л3.3	Тупицын А.А.	Семинарские занятия по дисциплине «Детали машин».	Личный кабинет обучающегося.	100% онлайн
<b>6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л4.1	Гулия Н.В., Клоков В.Г., Юрков С.А.	Детали машин: учебник [Электронный ресурс]: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/5705/">http://e.lanbook.com/view/book/5705/</a>	СПб.: Издательство «Лань», 2013	100% онлайн
Л4.2	Тупицын А.А.	Пример проектирования двухступенчатого механического привода.	Личный кабинет обучающегося.	100% онлайн
Л4.3	Тупицын А.А.	Пример проектирования трехступенчатого механического привода.	Личный кабинет обучающегося.	100% онлайн
Л4.4	Тупицын А.А.	Требования к оформлению текстовой документации.	Личный кабинет обучающегося.	100% онлайн
Л4.5	Тупицын А.А.	Пример оформления пояснительной записки к проекту.	Личный кабинет обучающегося.	100% онлайн
<b>6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э.1	<a href="http://www.detalmach.ru/">http://www.detalmach.ru/</a>			
Э.2	<a href="http://detamash.ru">http://detamash.ru</a>			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>				
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, <a href="https://ru.libreoffice.org">https://ru.libreoffice.org</a>			
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>				
6.3.2.1	Не предусмотрено.			
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.3.1	Не предусмотрено.			
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>				
6.4.1	Не предусмотрено.			

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, 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. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.

3	<p>Учебная лаборатория «Детали приборов и машин», аудитория Г-224.</p> <p>Оснащение лаборатории: передача винтовая с равными делительными диаметрами колес, <math>u = 1</math>; передача винтовая с равными делительными диаметрами колес, <math>u = 2</math>; передача винтовая с равными делительными диаметрами колес, <math>u = 5</math>; передача винтовая с минимальным межосевым расстоянием, <math>u = 2</math>; передача коническая прямозубая; передача коническая с круговыми зубьями; передача цилиндрическая прямозубая; передача цилиндрическая косозубая; передача цилиндрическая шевронная; передача ременная трехручьева; передача цепная с трехрядной роликовой цепью; передача цилиндрическая прямозубая, <math>m = 1</math>; передача цилиндрическая прямозубая, <math>m = 2</math>; передача цилиндрическая прямозубая с трибом (<math>z_1 = 8</math>) без смещения; передача цилиндрическая прямозубая с трибом (<math>z_1 = 8</math>) со смещением; передача червячная с двенадцатизаходным червяком (<math>q = 10</math>); передача червячная с двенадцатизаходным червяком (<math>q = 25</math>); передача червячная с однозаходным червяком; передача червячная с четырехзаходным червяком; передача «цилиндрический червяк – цилиндрическое косозубое колесо»; передача червячная глобоидная; блок прямозубых колес приборного механизма; колесо прямозубое с <math>\psi_{ba} = 0,125</math>; <math>b = 14</math> мм; колесо прямозубое с <math>\psi_{ba} = 0,16</math>; <math>b = 18</math> мм; колесо прямозубое с <math>\psi_{ba} = 0,2</math>; <math>b = 25</math> мм; колесо косозубое с <math>\psi_{ba} = 0,25</math>; <math>b = 28</math> мм; колесо косозубое с <math>\psi_{ba} = 0,315</math>; <math>b = 36</math> мм; колесо косозубое с <math>\psi_{ba} = 0,4</math>; <math>b = 45</math> мм; колесо червячное бандажированное; механизм пятиступенчатый с компоновкой уступом по развернутой схеме; механизм пятиступенчатый развернутой схемы с минимизацией размеров в осевом направлении; механизм пятиступенчатый с минимизацией размеров в осевом и продольном направлениях; механизмы авиационных приборов многоступенчатые различных компоновок и исполнений; редукторы силовые различных компоновок и исполнений (одноступенчатые цилиндрические; одноступенчатые червячные; двухступенчатые развернутой схемы; двухступенчатый соосный, червячно-цилиндрический); коробка передач автомобильная; дифференциал автомобильный; инструмент для зубонарезания: фреза модульная дисковая; фреза модульная пальцевая; долбяк; фреза червячная; набор крепежных изделий; макеты муфт; детали механических передач; подшипники качения различных серий.</p>
4	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читальные залы;</li> <li>– учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.</li> </ul>

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид деятельности	Организация деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить 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 (перечисление понятий) и др.</p>
Практическое занятие	<p>Фиксирование основных положений, выводов, формулировок. Решение типовых заданий по предлагаемому алгоритму. Использование справочной информации. При повторении 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, практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.</p>
Защита лабораторной работы	<p>Оформление лабораторной работы согласно прилагаемому указанию. Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученных результатов работы.</p> <p>Темы лабораторных работ и требования к оформлению размещены в электронной ин-</p>

	формационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной через личный кабинет обучающегося.
Курсовой проект	Изучение учебной, нормативной и справочной литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной задачи. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсового проекта (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции).
Самостоятельная работа	Проработка лекционного материала, рекомендованной основной и дополнительной литературы, методической литературы и учебно-методического обеспечения с целью подготовки к зачету и экзамену, а также к выполнению курсового проекта.
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.	

**Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.Б.1.29 «Детали машин и основы конструирования»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине**

**Б1.Б.1.29 «Детали машин и основы  
конструирования»**

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Физика, механика и приборостроение» с участием основных работодателей 26.05..2017 г., протокол №4.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.1.29 «Детали машин и основы конструирования» разработан в соответствии с ФГОС ВО по программе специалитета 25.05.03 «Подвижной состав железных дорог», утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 г. № 1295, и на основании учебного плана по программе специалитета по направлению подготовки 25.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализация №3 «Электрический транспорт железных дорог», утвержденного Учёным советом ИрГУПС от 21.08.2017 г. протокол №16.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.1.29 «Детали машин и основы конструирования» прошел экспертизу на соответствие требованиям ФГОС по направлению подготовки 25.05.03 «Подвижной состав железных дорог», по программе специализация №3 «Электрический транспорт железных дорог» рассмотрен и рекомендован к внедрению на заседании СОП по специальности «Подвижной состав железных дорог»

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
- 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
- 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
- 4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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

Дисциплина «Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование» участвует в формировании компетенций:

ОПК-10: способность применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации.

ОПК-13: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-10 и ОПК-13 при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплины, участвующей в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-10	способность применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации	Б1.Б.09. Инженерная и компьютерная графика	2,3	1
		Б1.В.01. Основы мехатроники и робототехники	3	2
		Б1.В.14. Материаловедение и технология конструкционных материалов	3	2
		Б2.В.02(П). Производственная практика - по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	4	3
		Б1.В.10. Метрология, стандартизация и сертификация	5	3
ОПК-13	владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	Б1.Б.05. Математика	1,2	1
		Б1.Б.15. Теоретическая механика	2,3	2
		Б1.Б.18. Сопротивление материалов	3	2
		Б1.В.ДВ.05.0 1. Теория вероятностей и математическая статистика	4	3
		Б1.Б.12. Электротехника	4	3
		Б1.В.04. Программирование и основы алгоритмизации	4	3
		Б1.Б.19. Теория механизмов и машин	5	3
		Б1.В.08. Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем	5	3
	Б1.Б.17. Моделирование систем и процессов	5	3	

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-10 и ОПК-13 с планируемыми результатами обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-10	способность применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации	Раздел 6. Упругие элементы. Корпусные детали. Основы проектирования механизмов  Раздел 7. Проектирова-	Минимальный уровень	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы конструирования машин; требования работоспособности деталей машин;</li> <li>- типовые конструкции деталей и узлов машин;</li> <li>- правила по оформлению графической и текстовой конструкторской и проектной документации деталей, соединений, передаточных механизмов и отдельных устройств подвижного состава в соответствии с требованиями ЕСКД, существующими стандартами и техническими условиями.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструировать некоторые узлы машин в соответствии</li> </ul>

		<p>ние, расчет и конструирование передаточных механизмов и деталей машин</p>	<p>с техническим заданием;  - применять правила по оформлению графической и текстовой конструкторской и проектной документации деталей, соединений, передаточных механизмов и отдельных устройств подвижного состава в соответствии с требованиями ЕСКД, существующими стандартами и техническими условиями.</p> <p><b>Владеть:</b>  - навыками выбора некоторых материалов для изготовления деталей машин;  - правилами подбора передаточных механизмов к некоторым машинам;  - правилами разработки конструкторской документации и нормативно-технических документов с использованием компьютерных технологий;  - правилами оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с основными требованиями ЕСКД.  - некоторыми нормативными документами и правилами по оформлению графической и текстовой конструкторской и проектной документации деталей, соединений, передаточных механизмов и отдельных устройств подвижного состава в соответствии с основными требованиями ЕСКД, существующими стандартами и техническими условиями.</p> <p><b>Знать:</b>  - основы конструирования машин; основные требования работоспособности деталей машин и виды отказов деталей;  - типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения;  - основные методы и правила по оформлению графической и текстовой конструкторской и проектной документации деталей, соединений, передаточных механизмов и отдельных устройств подвижного состава в соответствии с требованиями ЕСКД, существующими стандартами и техническими условиями.</p> <p><b>Уметь:</b>  - конструировать основные узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием;  - подбирать типовые передаточные механизмы к конкретным машинам, определять параметры типовых передаточных механизмов;  - применять основные методы и правила по оформлению графической и текстовой конструкторской и проектной документации деталей, соединений, передаточных механизмов и отдельных устройств подвижного состава в соответствии с требованиями ЕСКД, существующими стандартами и техническими условиями.</p> <p><b>Владеть:</b>  - навыками выбора подходящих материалов для изготовления деталей машин;  - способами подбора типовых передаточных механизмов к конкретным машинам;  - основными технологиями разработки конструкторской документации и нормативно-технических документов с использованием компьютерных технологий;  - основными навыками оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с основными требованиями ЕСКД.  - базовыми нормативными документами, методами и правилами по оформлению графической и текстовой конструкторской и проектной документации деталей, соединений, передаточных механизмов и отдельных устройств подвижного состава в соответствии с требованиями ЕСКД, существующими стандартами и техническими условиями.</p> <p><b>Знать:</b>  - методы конструирования машин; требования работоспособности деталей машин и виды отказов деталей;</p>
			<p>Базовый уровень</p>
			<p>Высокий уровень</p>

				<p>- конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения;</p> <p>- нормативные документы, методы и правила по оформлению графической и текстовой конструкторской и проектной документации деталей, соединений, передаточных механизмов и отдельных устройств подвижного состава в соответствии с требованиями ЕСКД, существующими стандартами и техническими условиями.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- конструировать узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием;</p> <p>- подбирать передаточные механизмы к конкретным машинам, определять параметры передаточных механизмов;</p> <p>- применять нормативные документы, методы и правила по оформлению графической и текстовой конструкторской и проектной документации деталей, соединений, передаточных механизмов и отдельных устройств подвижного состава в соответствии с требованиями ЕСКД, существующими стандартами и техническими условиями.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками выбора материалов для изготовления деталей машин;</p> <p>- способами подбора передаточных механизмов к конкретным машинам;</p> <p>- технологиями разработки конструкторской документации и нормативно-технических документов с использованием компьютерных технологий;</p> <p>- навыками оформления графической и текстовой конструкторской документации в полном соответствии с требованиями ЕСКД.</p> <p>- нормативными документами, методами и правилами по оформлению графической и текстовой конструкторской и проектной документации деталей, соединений, передаточных механизмов и отдельных устройств подвижного состава в соответствии с требованиями ЕСКД, существующими стандартами и техническими условиями.</p>
ОПК-13	владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	<p>Раздел 1. Классификация механизмов и деталей машин. Нагрузки и критерии работоспособности</p> <p>Раздел 2. Зубчатые и червячные передачи</p> <p>Раздел 3. Валы и оси. Подшипники качения и скольжения. Муфты</p> <p>Раздел 4. Механические передачи, конструкции и расчет на прочность</p> <p>Раздел 5. Соединения деталей, конструкции и расчет на прочность</p>	Минимальный уровень	<p><b>Знать:</b></p> <p>- основы расчета передач, подшипников, муфт, пружин, болтов, винтов, сварных соединений и резьбовых соединений; минимальный набор элементов и деталей машин, соединений деталей машин и передачи;</p> <p>- минимальный набор нормативных документов по стадиям разработки, основы методов и способов расчета и проектирования деталей, соединений, передаточных механизмов, в том числе с использованием некоторых стандартных деталей, узлов в соответствии с техническим заданием.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять основы расчета передач, подшипников, муфт, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений для расчета деталей подвижного состава;</p> <p>- учитывать при проектировании основы требований прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики;</p> <p>- применять минимально необходимые нормативные документы по стадиям разработки, методам и способам расчета и проектирования деталей, соединений, передаточных механизмов и отдельных устройств подвижного состава, в том числе с использованием некоторых стандартных деталей, узлов, передаточных и исполнительных механизмов в соответствии с техническим заданием.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- основами расчета и проектирования деталей, соединений, передаточных механизмов и отдельных устройств мехатронных и робототехнических систем, в том числе с использованием стандартных деталей, узлов, передаточных и исполнительных механизмов в соответствии с тех-</p>



				<p>ническим заданием.</p>
			Базовый уровень	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные элементы и детали машин, соединения деталей машин и передачи, основные методы расчета передач, подшипников, муфт, пружин, болтов, винтов, сварных соединений и резьбовых соединений;</li> <li>- основные нормативные документы по стадиям разработки, методам и способам расчета и проектирования деталей, соединений, передаточных механизмов, в том числе с использованием стандартных деталей, узлов в соответствии с техническим заданием.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные методы расчета передач, подшипников, муфт, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений для расчета деталей подвижного состава;</li> <li>- учитывать при проектировании основные требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики;</li> <li>- применять основные нормативные документы по стадиям разработки, методам и способам расчета и проектирования деталей, соединений, передаточных механизмов и отдельных устройств подвижного состава, в том числе с использованием основных стандартных деталей, узлов, передаточных и исполнительных механизмов в соответствии с техническим заданием.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами и способами расчета и проектирования деталей, соединений, передаточных механизмов и отдельных устройств подвижного состава, в том числе с использованием стандартных деталей, узлов, передаточных и исполнительных механизмов в соответствии с техническим заданием.</li> </ul>
			Высокий уровень	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- элементы и детали машин, соединения деталей машин и передачи, методы расчета передач, подшипников, муфт, пружин, болтов, винтов, сварных соединений и резьбовых соединений;</li> <li>- нормативные документы по стадиям разработки, методам и способам расчета и проектирования деталей, соединений, передаточных механизмов, в том числе с использованием стандартных деталей, узлов в соответствии с техническим заданием.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять типовые методы расчета передач, подшипников, муфт, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений для расчета деталей подвижного состава;</li> <li>- учитывать при проектировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики;</li> <li>- применять нормативные документы по стадиям разработки, методам и способам расчета и проектирования деталей, соединений, передаточных механизмов и отдельных устройств подвижного состава, в том числе с использованием стандартных деталей, узлов, передаточных и исполнительных механизмов в соответствии с техническим заданием.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требованиями прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики;</li> <li>- нормативными документами по стадиям разработки, методам и способам расчета и проектирования деталей, соединений, передаточных механизмов и отдельных устройств подвижного состава, в том числе с использованием стандартных деталей, узлов, передаточных и исполнительных механизмов в соответствии с техниче-</li> </ul>

**Программа контрольно-оценочных мероприятий  
за период изучения дисциплины**

6.2 Программа контрольно-оценочных мероприятий на период изучения дисциплины					
№	Семестр. Недели	Название контрольно- оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименова- ние оценоч- ного сред- ства, форма проведения
1	2	3	4	5	6
<b>5 семестр</b>					
1	5, 1-2	Текущий контроль	<p>Определения: деталь, сборочная единица. Классификация деталей машин по назначению: передачи, валы и оси, подшипники и направляющие, соединения, муфты, пружины, уплотнения, корпусные детали и т.п. Основные принципы конструирования деталей машин. Основные требования к деталям машин: функциональные, эксплуатационные, производственно-технологические, экономические. Главные критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, вибростойкость, износостойкость, тепло(холодо) стойкость. Понятие о надежности и долговечности. Случайные и закономерные отказы. Пути повышения надежности. <a href="#">(раздел 1/темы 1.1 – 1.10)</a></p>	ОПК-10 ОПК-13	Устный опрос
2	5, 3-5	Текущий контроль	<p>Зубчатые передачи. Конструкции зубчатых колес. Классификация зубчатых передач. Дефекты зубчатых передач, критерии работоспособности. Расчет на контактную прочность. Проектный и проверочный расчет. Расчет прочности на изгиб зубьев. Расчет косозубой цилиндрической зубчатой передачи. Расчет прямозубой конической передачи. Расчет конической зубчатой передачи с непрямым зубом Червячные передачи. Области применения. Классификация. Расчеты зубьев на контактную прочность и на изгиб. Расчет червяка на прочность и жесткость. Тепловой расчет червячной передачи. Конструкции червячного редуктора <a href="#">(раздел 2/темы 2.1 – 2.16)</a></p>	ОПК-10 ОПК-13	Устный опрос
3	5, 6-8	Текущий контроль	<p>Валы и оси. Классификация валов и осей. Конструкции и материалы. Расчет на прочность. Расчет на жесткость. Крутильные и изгибные колебания валов. Расчет колебаний. Предварительный расчет валов и осей. Построение эпюр изгибающих напряжений. Смазочные и уплотнительные устройства подшипников, валов и редукторов Подшипники качения. Конструкция, классификация. Обозначение. Критерии работоспособности. Динамическая грузоподъемность и долговечность подшипников. Расчет на статическую грузоподъемность. Режимы работы подшипника скольжения при смазывании жидкостью. Основные параметры подшипников. Критерии работоспособности и расчета. Расчет подшипников, работающих в условиях граничного и полужидкостного трения. Гидростатические подшипники. Газовые гидродинамические подшипники. Классификация муфт. Виды расцентровок валов. Компенсирующая способность муфт и дополнительные нагрузки на детали. Постоянные муфты. Глухие, упругие и компенсирующие. Конструкции и расчет. Предохранительные муфты с разрушающимися элементами, пружинно-кулачковые и фрикционные. <a href="#">(раздел 3/темы 3.1 – 3.18)</a></p>	ОПК-10 ОПК-13	Устный опрос

4	5, 9-11	Текущий контроль	<p>Классификация передач: передачи трением и зацеплением, ступенчатые, бесступенчатые, линейные, вращательные. Передачи винт-гайка. Передачи с трением скольжения. Силы, действующие в передаче, КПД и явление самоторможения. Расчеты на прочность, износостойкость, устойчивость. Передачи с трением качения: шарико-винтовые (ШВП) Реечные передачи. Кинематика цепных передач. Критерии работоспособности. Силы. Расчет цепной передачи. Динамические нагрузки. Разновидности ременных передач. Упругое скольжение и кинематика передачи. Силы и напряжения в ремне. Критерии работоспособности передач. Расчет ременных передач по полезному напряжению. Планетарные передачи. Основные схемы. Силы, действующие в передаче. Особенности расчета. Фрикционные передачи. Классификация. Области применения. Вариаторы: лобовые, конусные, многодисковые, шаровые и торовые. (раздел 4/темы 4.1 – 4.18)</p>	ОПК-10 ОПК-13	Устный опрос
5	5, 12-15	Текущий контроль	<p>Классификация разъемных и неразъемных соединений. Конструирование и прочность паяных соединений. Клеевые соединения в машиностроении. Вид клеев. Расчет на прочность. Сварные соединения. Классификация. Соединений дуговой сваркой: стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые. Расчет на прочность сварных швов, допускаемые напряжения и запасы прочности. Резьбовые соединения. Классификация резьб по назначению: крепежные резьбы, крепежно-уплотняющие резьбы, резьбы грузовых и ходовых (трансмиссионных) винтов. Силы и моменты в резьбовом соединении при его затяжке. Прочность витков резьбы. Расчет соединения при действии усилия затяжки. Соединения деталей с натягом. Классификация. Области их применения. Прочность сопрягаемых деталей. Расчетные и технологические натяги. Вероятностный расчет прочности сцепления. Заклепочные соединения. Область их применения. Классификация. Расчет на прочность. Шлицевые соединения. Области применения. Расчет на прочность. Штифтовые соединения. Области применения и расчет на прочность. Профильные соединения. Области применения и несущая способность соединений. Клеммовые соединения. Конструктивные исполнения. Методика расчета. (раздел 5/темы 5.1 – 5.20)</p>	ОПК-10 ОПК-13	Устный опрос
6	5, 16-17	Текущий контроль	<p>Упругие элементы. Классификация. Материалы. Цилиндрические винтовые пружины растяжения и сжатия; конструкция и расчет. Рессоры. Торсионы. Мембраны и сильфоны. Корпусные детали. Конструкция корпусов получаемых литьем, давлением, сваркой. Расчет. Выбор рациональной конструктивно-силовой схемы. Равнопрочность и выравнивание напряжений. Уменьшение концентрации напряжений. Общая и местная устойчивость детали. Базирование и фиксация деталей. Повышение износостойкости. Герметизация пар трения. Организация смазывания. Замена трения скольжения трением качения. Основные правила конструирования деталей, получаемых литьем, сваркой, обработкой давлением. Конструирование деталей, подвергаемых механической обработке. (раздел 6/темы 6.1 – 6.8)</p>	ОПК-10 ОПК-13	Устный опрос
7	5, 18	Промежуточный контроль – Защита курсового	<p>Курсовой проект « Расчет и проектирование привода конвейера» (раздел 7/тема 7.1).</p>	ОПК-10 ОПК-13	Собеседование, защита курсового проекта

		проекта			
8	4, 1-18	Промежуточный контроль – зачет	Комплект вопросов к экзамену по разделам: Раздел 1. Классификация механизмов и деталей машин. Нагрузки и критерии работоспособности. Раздел 2. Зубчатые и червячные передачи. Раздел 3. Валы и оси. Подшипники качения и скольжения. Муфты. Раздел 4. Механические передачи, конструкции и расчет на прочность. Раздел 5. Соединения деталей, конструкции и расчет на прочность. Раздел 6. Упругие элементы. Корпусные детали. Основы проектирования механизмов. Раздел 7. Проектирование, расчет и конструирование передаточных механизмов и деталей машин	ОПК-10 ОПК-13	Собеседование, прием зачета

## 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 заносятся преподавателем в журнал и 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 сформированности компетенций представлен в нижеследующей таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
<b>Текущий контроль успеваемости</b>			
1	Устный опрос	Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т. к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения студентом.	Вопросы для устного опроса по разделам/ темам дисциплины
2	Курсовая работа	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений обучающихся	Комплекты заданий и исходных данных для выполнения курсовой работы по темам/разделам дисциплины
<b>Промежуточная аттестация</b>			
2	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений	Комплект теоретических вопросов и практических заданий к

	навыками обучающихся	экзамену по разделам
--	----------------------	----------------------

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций представлена в следующей таблице.

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся защитил курсовой проект на «отлично» или «хорошо», 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 дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся защитил курсовой проект на «хорошо» или «удовлетворительно». 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 защитил курсовой проект на «удовлетворительно». 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»	«не зачтено»	Обучающийся защитил курсовой проект на «удовлетворительно», 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 шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточного контроля успеваемости – защиты курсового проекта.

Критерии и шкала оценивания курсового проекта.

Выполнение пояснительной записки курсового проекта (письменно), графического материала в виде чертежей и защита курсового проекта (устно):

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание на курсовой проект. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задания на курсовой проект в рамках усвоенного учебного материала. Пояснительная записка курсового проекта оформлена аккуратно, в соответствии с нормативными требованиями. Ответил на все вопросы по содержанию курсового проекта и дополнительные вопросы на защите
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание на курсовой проект с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задания на курсовой проект в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении пояснительной записки курсового проекта. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание на курсовой проект с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задания на курсовой проект в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления пояснительной записки курсового проекта имеет недостаточный уровень. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей
«неудовлетворительно»	При выполнении задания на курсовой проект обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Обучающийся не способен пояснить полученные результаты. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей

#### Критерии и шкала оценивания устного опроса

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Ответ полный. В ответе выделена главная и второстепенная информация. Дана логическая взаимосвязь с предшествующим учебным материалом. Даны определения основных понятий и учебного материала темы. Приведены основные формулы и пояснены их составляющие. Выводы даны в полном объеме. Приведены примеры практического использования.
«хорошо»	Ответ в основных деталях полный, выделена главная информация. Логическая взаимосвязь с предшествующим учебным материалом дана не в полном объеме. Даны определения основных понятий и учебного материала темы. Основные формулы приведены без вывода. Примеры приведены частично.
«удовлетворительно»	Ответ не полный. В ответе не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь с предшествующим учебным материалом. Даны некоторые определения основных понятий, формулы приведены частично и без их вывода. Не полностью сформулированы выводы. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Ответ не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных

**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 к устному опросу и экзамену**

**ВОПРОСЫ**

по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»

**Раздел 1. Темы 1.1 – 1.10.**

1. Понятия «деталь», «сборочная единица» («узел», «машина»). Цели и задачи дисциплины «Детали машин».
2. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Порядок проектирования деталей машин. Выбор материалов деталей машин.
3. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Циклы напряжений, характеристики циклов.
4. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Основные требования к деталям машин: функциональные, эксплуатационные, производственно-технологические, экономические.
5. Надежность машин. Основные пути повышения надежности.
6. Методика выбора электродвигателей привода. Кинематический и силовой расчет привода
7. Допускаемые напряжения. Коэффициенты запаса прочности. Факторы влияющие на запас прочности.
8. Факторы, влияющие на величину допускаемого напряжения: концентрация напряжений, абсолютные размеры, качество поверхности, число циклов напряжения. Учет этих факторов в расчетах.

**Раздел 2. Темы 2.1 – 2.16.**

9. Контактная прочность. Контактные напряжения. Предпосылки расчета. Формула Герца.
10. Зубчатые передачи. Оценка и применение. Классификация и схемы. Сравнительная оценка зубчатых передач (достоинства и недостатки).
11. Коэффициент концентрации нагрузки и коэффициент динамической нагрузки при расчете зубчатых передач.
12. Виды разрушения зубьев, основные критерии работоспособности и расчета зубчатых передач. Материалы колес, конструктивные формы и конструктивные элементы.
13. Расчет цилиндрической зубчатой передачи по контактным напряжениям. Зависимость геометрии и габаритов цилиндрической зубчатой передачи от контактных напряжений.
14. Расчет цилиндрической зубчатой передачи на прочность по изгибу зубьев. Проектный расчет модуля.
15. Особенности расчета косозубой цилиндрической передачи по контактным напряжениям и напряжению изгиба.
16. Конические зубчатые передачи. Геометрия колес и зацепления.
17. Конические зубчатые передачи. Кинематические зависимости.
18. Особенности расчета конических зубчатых передач по контактным и изгибным напряжениям.
19. Червячные передачи. Оценка и применение. Материалы. Геометрия червяков.
20. Червячные передачи. Геометрия червячного колеса и зацепления. Виды разрушения и критерии расчета.
21. Расчет червячных передач по контактным напряжениям и напряжению изгиба.

**Раздел 3. Темы 3.1 – 3.18.**

22. Подшипники качения. Оценка и применение. Материалы. Контактные напряжения.
23. Подшипники. Классификация. Конструкции, маркировка подшипников качения и техническая характеристика радиальных подшипников качения. Подбор по статической грузоподъемности.
24. Подшипники качения. Техническая характеристика радиально-упорных и упорных подшипников. Подбор по динамической грузоподъемности.
25. Подшипники скольжения. Оценка и применение. Виды разрушений, расчет на износостойкость и нагрев.

26. Трение в подшипниках скольжения. Жидкостное трение. Условия, необходимые для его образования.
27. Валы и оси. Общие сведения. Материалы. Основные критерии работоспособности и расчета. Основные конструкции валов.
28. Проверочный расчет валов на жесткость (изгибную и крутильную).
29. Виды расчета валов на прочность и усталость: ориентировочный, приближенный, уточненный.
30. Расчет валов на жесткость и колебания. Крутильные и изгибные колебания валов. Расчет колебаний. Критическая скорость вращения валов. Гибкие валы.
31. Приводные муфты. Классификация. Принцип работы и расчет фланцевой глухой муфты.
32. Виды несоосности валов. Конструкция, техническая характеристика и расчет зубчатой компенсирующей муфты.
33. Упругие муфты: втулочно-пальцевые, с упругим элементом, торообразные. Конструкции. расчет на прочность.
34. Муфты глухие: втулочные, фланцевые. Конструкции. Расчет на прочность.
35. Муфты компенсирующие жесткие: кулачковые, зубчатые, цепные. Конструкции. Расчет на прочность.

#### **Раздел 4. Темы 4.1 – 4.18.**

36. Классификация передач: передачи трением и зацеплением, ступенчатые, бесступенчатые, линейные, вращательные.
37. Передачи. Назначение, классификация. Основные и производные характеристики: Сравнительная оценка передач.
38. Винтовые передачи, шарико-винтовые передачи (ШВП), реечные передачи. Характеристики, передаточные значения, достоинства и недостатки, расчет.
39. Цепные передачи. Оценка и применение. Конструкции приводных цепей и звездочек.
40. Силовые зависимости в цепной передаче. Виды разрушения цепных передач. Основные критерии работоспособности и расчета. Расчет на износостойкость.
41. Неравномерность движения и колебания цепи.
42. Ременные передачи. Оценка и применение. Основные силы. Материалы ремней и шкивов. Способы натяжения ремней. Геометрия и кинематика.
43. Силовые зависимости в ременной передаче. Анализ сил и напряжений в сечениях работающего ремня. Скольжение в ременной передаче.
44. Клиноременные передачи. Конструкции ремней Особенности геометрии и тяговой способности.
45. Планетарные передачи. Типы и основные элементы планетарных передач. Расчет планетарных передач.
46. Фрикционные передачи и вариаторы. Типы фрикционных передач и вариаторов. Передаточное отношение.
47. Достоинства и недостатки вариаторов. Лобовой вариатор, вариатор с раздвижными конусами, торовый, дисковый вариаторы. Вариаторы зацепления.
48. Волновые механические передачи и их принцип действия. Элементы волновых передач, передаточное отношение. Достоинства и недостатки волновых передач.

#### **Раздел 5. Темы 5.1 – 5.20.**

49. Соединения. Классификация. Сравнительная оценка соединений.
50. Сварные соединения. Виды электросварки. Конструкции сварных соединений и расчет на прочность. Условные обозначения сварных швов.
51. Соединения пайкой. Достоинства и недостатки. Области применения. Технология пайки. Расчет на прочность.
52. Клеевые соединения. Достоинства и недостатки. Области применения. Типы клеевых соединений. Расчет на прочность.
53. Заклепочные соединения. Конструкция, классификация. Достоинства и недостатки. Области применения. Расчет на прочность заклепочного шва.
54. Соединения деталей с гарантированным натягом. Прочность соединений. Области применения.
55. Шпоночные соединения. Общие сведения. Ненапряженные соединения. Конструкции и расчет.
56. Шлицевые соединения. Типы и преимущества шлицевых соединений. Способы центрирования. Обозначения шлицевых соединений. Критерии работоспособности и расчета.



57. Резьбовые соединения. Классификация. Методы изготовления. Зависимость между моментом затяжки и осевой силой винта.
58. Штифтовые соединения. Соединения цилиндрическими и коническими штифтами. Области применения и расчет на прочность.
59. Клеммовые соединения. Профильные соединения. Достоинства и недостатки. Конструкция и расчет на прочность.
60. Основные типы резьбовых крепежных деталей. Силы в резьбовых соединениях. Расчет на прочность. Самоторможение и КПД винтовой пары.

#### **Раздел 6. Темы 6.1 – 6.8.**

61. Люфтовыбирающие устройства. Назначение и конструкции, применение в зубчатых передачах.
62. Упругие элементы. Классификация: Материалы. Расчет торсионов и пружин, обеспечивающих выбор зазоров
63. Цилиндрические винтовые пружины растяжения и сжатия; конструкция и расчет. Тарельчатые пружины. Плоские спиральные пружины. Рессоры. Торсионы.
64. Корпусные детали. Конструкция корпусов получаемых литьем, давлением, сваркой. Выбор оптимальных форм сечений, систем ребер и перегородок. Основные положения расчета.
65. Направляющие скольжения и качения. Общие основы расчета
66. Стадии проектирования: техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая документация.
67. Снижение материалоемкости, уменьшение габаритов. Обеспечение жесткости в местах ограничения перемещений.
68. Повышение контактной жесткости. Общая и местная устойчивость детали. Базирование и фиксация деталей. Способы центрирования. Обеспечение взаимозаменяемости.
69. Эскизная компоновка редуктора. Оформление технической документации.

### **3.2. Типовые контрольные задания к курсовому проекту**

Типовые задания к курсовому проекту берутся в соответствии с вариантом из пособия [Л.3.1]

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


В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Курсовой проект	Преподаватель в начале обучения по дисциплине оповещает обучаемых о курсовом проекте. Задания по курсовому проекту выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. В процессе изучения дисциплины обучаемый решает задачи курсового проекта. Курсовой проект должна быть выполнена в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к ее оформлению (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции. Курсовой проект в назначенный срок сдается на проверку.
Устный опрос	Преподаватель в начале обучения по дисциплине оповещает обучаемых о текущем контроле в форме устного опроса. Вопросы к устному опросу по разделам и темам дисциплины выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Устный опрос, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий.

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый попали теоретические вопросы, контролирующие уровень сформированности всех компетенций, закрепленных за дисциплиной.

Билет содержит три теоретических вопроса для оценивания результатов обучения в виде знаний, умений и владений. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену.

#### Образец экзаменационного билета

 <p>ИрГУПС 2017-2018 уч. год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» 5 семестр</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой «Физика, механика и приборостроение» ИрГУПС</p>
<p>1. Понятия «деталь», «сборочная единица» («узел», «машина»). Цели и задачи дисциплины «Детали машин».</p> <p>2. Передачи. Назначение, классификация. Основные и производные характеристики: Сравнительная оценка передач.</p> <p>3. Валы и оси. Общие сведения. Материалы. Основные критерии работоспособности и расчета. Основные конструкции валов.</p>		

Экзамен

Перечень теоретических вопросов обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося). 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 ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся вытаскивает билет случайным образом. Для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. После ответа на вопросы билета, преподаватель, как правило, задает обучающемуся дополнительные вопросы.

Обучающиеся, не выполнившие курсовую работу к экзамену не допускаются.

В разделе «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» приведены типовые контрольные задания, для оценки результатов освоения образовательной программы. Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.250000.06.7.188-2015 (формы оформления оценочных средств приведены ниже), не выставляются в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_



А.В. Лукьянов

