

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «08» мая 2020 г. № 266-1

Б1.Б.13 Детали машин и основы конструирования
рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машино-
строительных производств

Профиль – Технология машиностроения

Программа подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма и срок обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Физика, механика и приборостроение

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Формы промежуточной аттестации в семестре:

Часов по учебному плану (УП) – 180

курсовая работа – 5, экзамен – 5

Распределение часов дисциплины по семестру

Семестр	5	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	72	72
– лекции	36	36
– практические (семинарские)	18	18
– лабораторные	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Экзамен	36	36
Итого	180	180

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



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 1000, и на основании учебного плана по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Технология машиностроения», утвержденного Учёным советом ИрГУПС от 30.04.2020 г. протокол № 10.

Программу составил:
к.т.н., зав. кафедрой «Физика, механика и приборостроение»

С.В. Пахомов

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств на заседании кафедры «Физика, механика и приборостроение».

Протокол от «22» апреля 2020 г. № 12

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

С.В. Пахомов

Согласовано

Кафедра «Автоматизации производственных процессов»

протокол от «26» марта 2020 г. № 10

Зав. кафедрой, д.т.н., доцент

А.В. Лившиц

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели преподавания дисциплины	
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.
1.2 Задачи дисциплины	
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.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
<p>Цель воспитания обучающихся – разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота.</p> <p>Задачи воспитательной работы с обучающимися:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности; – приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям; – воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности как важнейшей черты личности, проявляющейся в заботе о своей стране, сохранении человеческой цивилизации; – воспитание положительного отношения к труду, развитие потребности к творческому труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях; – обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности; – выявление и поддержка талантливых обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации 	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<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"> – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли 	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
<p>Необходимыми условиями для освоения дисциплины Б1.Б.13 Детали машин и основы конструирования являются знания по дисциплинам:</p> <ul style="list-style-type: none"> Б1.Б.04 Математика; Б1.Б.05 Физика; Б1.Б.06 Информатика; Б1.Б.07 Теоретическая механика; Б1.Б.08 Химия; Б1.Б.10 Начертательная геометрия и инженерная графика; Б1.Б.11 Соппротивление материалов; Б1.Б.12 Теория механизмов и машин; Б1.Б.14 Материаловедение; Б1.Б.19 Русский язык и культура речи; 	

Б1.Б.21 Метрология, стандартизация и сертификация.	
Для освоения дисциплины Б1.Б.13 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; 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 механизмов; теории эвольвентного зацепления; трения в механизмах; 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 машин.	
Для освоения дисциплины Б1.Б.13 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 машин; использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.04 Оборудование машиностроительных производств;
2	Б1.В.05 Системы автоматизированного проектирования и конструирования;
3	Б1.В.07 Технология машиностроения (спец. часть);
4	Б1.В.09 Технологическая оснастка;
5	Б1.В.13 Металлорежущие станки;
6	Б1.В.14 Проектирование машиностроительного производства;
7	Б1.В.ДВ.08.01 Технология сварочного производства;
8	Б1.В.ДВ.09.01 Технология ремонта и восстановления деталей машин;
9	Б2.В.04(Пд) Производственная практика – преддипломная.

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-4: способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	терминологию, основные понятия и определения в области машиностроительного производства; терминологию, основные понятия и определения в области машиностроительного производства; основные требования работоспособности деталей машин и виды отказов деталей; типовые методы расчета и конструирования деталей и узлов машин общего назначения; типовые методы технико-экономических расчетов деталей и узлов машин общего назначения
Уметь	конструировать узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием; применять типовые методы расчета и конструирования деталей и узлов машин общего назначения; применять типовые пакеты прикладных программ для проведения расчетов и конструирования деталей и узлов машин общего назначения; компетентно представлять информацию об основных результатах расчетов и конструирования деталей и узлов машин общего назначения
Владеть	основными законами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; навыками работы с ЭВМ как средством управления информацией; типовыми алгоритмами расчетов деталей и узлов машин общего назначения; типовыми алгоритмами технико-экономических расчетов деталей и узлов машин общего назначения
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	историю развития машиностроительного производства; методы определения работоспособности деталей машин и анализа отказов деталей; современные методы расчета и конструирования

	деталей и узлов машин общего назначения; современные методы технико-экономических расчетов деталей и узлов машин общего назначения
Уметь	подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании; применять современные методы расчета и конструирования деталей и узлов машин общего назначения; применять современные пакеты прикладных программ для проведения расчетов и конструирования деталей и узлов машин общего назначения; компетентно представлять информацию о результатах расчетов и конструирования деталей и узлов машин общего назначения
Владеть	методами компьютерного моделирования объектов в машиностроении с использованием пакетов прикладных программ; современными пакетами прикладных программ для обработки и анализа результатов экспериментов; современными алгоритмами расчетов деталей и узлов машин общего назначения; современными алгоритмами технико-экономических расчетов деталей и узлов машин общего назначения
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	тенденции развития машиностроительного производства; результаты научных исследований в области обеспечения работоспособности и надежности деталей и узлов машин; современные методы расчета и конструирования деталей и узлов машин любых типов; современные методы технико-экономических расчетов деталей и узлов машин 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 машин любых типов; применять современные пакеты прикладных программ для проведения расчетов и конструирования деталей и узлов машин любых типов; компетентно представлять информацию о результатах расчетов и конструирования деталей и узлов машин любых типов
Владеть	методами теоретических исследований; навыками самостоятельной работы и работы в коллективе; современными пакетами прикладных программ для обработки, анализа и контроля информации на соответствие нормативным требованиям; современными алгоритмами расчетов деталей и узлов машин любых типов; современными алгоритмами технико-экономических расчетов деталей и узлов машин любых типов
ОПК-5: способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	стандарты и другие нормативно-технические документы, используемые при проектировании типовых деталей и узлов машин общего назначения
Уметь	применять стандарты и другие нормативно-технические документы при проектировании типовых деталей и узлов машин общего назначения; применять стандартные пакеты прикладных программ при расчете и конструировании типовых деталей и узлов машин общего назначения; компетентно представлять информацию об использовании стандартов и других нормативно-технических документов при расчете и конструировании типовых деталей и узлов машин общего назначения
Владеть	методами контроля соответствия разрабатываемой технической документации стандартам и другим нормативным документам
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	стандарты и другие нормативно-технические документы, используемые при проектировании основных узлов машин общего назначения
Уметь	применять стандарты и другие нормативно-технические документы при проектировании основных узлов машин общего назначения; применять стандартные пакеты прикладных программ при расчете и конструировании основных узлов машин общего назначения; компетентно представлять информацию об использовании стандартов и других нормативно-технических документов при расчете и конструировании основных узлов машин общего назначения
Владеть	современными методами контроля соответствия разрабатываемой технической документации стандартам и другим нормативным документам
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	стандарты и другие нормативно-технические документы, используемые при проектировании деталей и узлов машин любых типов
Уметь	применять стандарты и другие нормативно-технические документы при проектировании деталей и узлов машин любых типов; применять стандартные пакеты прикладных программ при расчете и конструировании типовых деталей и узлов машин любых типов; компетентно представлять информацию об использовании стандартов и других нормативно-технических документов при расчете и конструировании деталей и узлов машин любых типов
Владеть	современными методами контроля соответствия разрабатываемой технической документации

международным стандартам

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	устройство, принцип действия, классификацию, области применения, преимущества и недостатки основных деталей, узлов и механизмов общего назначения;
2	основы расчетов деталей и узлов машин по критериям работоспособности;
3	типовые методы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов общего назначения;
4	общие принципы, методы и этапы проектирования.
Уметь	
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.
Владеть	
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/	Семестр	Часы	Компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
1.0	Раздел 1. Основные сведения				
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/	5	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
2.0	Раздел 2. Механические передачи				
2.1	Зубчатые передачи. Общие сведения. Классификация зубчатых передач. Геометрические параметры зубчатых колес. Точность преобразования параметров.	5	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2

	Динамические соотношения в зубчатых зацеплениях. Конструкция колес. Материалы и допускаемые напряжения. /Лек/				
2.2	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/	5	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
2.3	Конические зубчатые передачи. Общие сведения. Особенности геометрии зубьев и колес. Усилия в зацеплении. Условия работоспособности по контактной и изгибной прочности. /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
2.4	Червячные передачи. Общие сведения. Основные геометрические параметры червячной передачи. Условия оптимизации параметров червячной передачи. Последовательность проектирования червячной передачи. /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
2.5	Ременные передачи. Общие сведения, классификация. Кинематические и геометрические зависимости. Динамические зависимости, условия работоспособности, кривые скольжения, критерии расчета. Порядок расчета ременных передач. Натяжные устройства. Конструкции шкивов. /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
2.6	Цепные передачи. Общие сведения. Особенности работы цепных передач. Приводные цепи. Звездочки. Силы в ветвях цепи. Характер и причины отказов цепных передач. Расчет передачи роликовой (втулочной) цепью. /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
2.7	Сложные зубчатые механизмы. Соединение зубчатых передач в ряды. Планетарные зубчатые механизмы. Передачи с зацеплением Новикова. /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
2.8	Передачи волновые, винтовые, гипоидные, реечные. Передачи винт-гайка. Фрикционные передачи и вариаторы. Нестандартные механические передачи. /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
2.9	Кинематический расчет механического привода. /Сем/	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
2.10	Расчет цилиндрической зубчатой передачи. /Сем/	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
2.11	Расчет конической зубчатой передачи. Расчет червячной передачи. /Сем/	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
2.12	Расчет цепной передачи. Расчет ременной передачи. /Сем/	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
2.13	Лабораторная работа №1. Построение зубьев эвольвентного профиля методом	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1,

	обкатки. /Лаб./				ЛЗ.2
2.14	Лабораторная работа №2. Экспериментальное исследование влияния смещения инструмента на форму профиля зуба. /Лаб./	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
2.15	Лабораторная работа №3. Определение геометрических параметров эвольвентубчатых колес. /Лаб./	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
2.16	Лабораторная работа №4. Изучение конструкции и определение основных параметров цилиндрического редуктора. /Лаб./	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
2.17	Лабораторная работа №5. Изучение конструкции и определение основных параметров червячного редуктора. /Лаб./	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
2.18	Подготовка к лабораторной работе №1. /Ср./	5	1	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
2.19	Подготовка к лабораторной работе №2. /Ср./	5	1	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
2.20	Подготовка к лабораторной работе №3. /Ср./	5	1	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
2.21	Подготовка к лабораторной работе №4. /Ср./	5	1	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
2.22	Подготовка к лабораторной работе №5. /Ср./	5	1	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
2.23	Кинематический расчет привода. /Ср./	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
2.24	Проектный и проверочный расчет быстроходной ступени редуктора. /Ср./	5	4	ОПК-4, ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
2.25	Проектный и проверочный расчет тихоходной ступени редуктора. /Ср./	5	4	ОПК-4, ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
3.0	Раздел 3. Валы и оси				
3.1	Валы и оси. Классификация. Методы расчетов. /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
3.2	Лабораторная работа № 6. Изучение конструкции валов. /Лаб./	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
3.3	Подготовка к лабораторной работе №6. /Ср./	5	1	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
4.0	Раздел 4. Подшипники				
4.1	Классификация. Маркировка подшипников качения. Выбор подшипников. /Лек/	5	2	ОПК-5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
4.2	Проектный расчет валов редуктора. Предварительный выбор подшипников. /Сем/	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
4.3	Лабораторная работа № 7. Изучение конструкции и определение основных пара-	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1,

	метров подшипников качения. /Лаб./				Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
4.4	Подготовка к лабораторной работе №7. /Ср./	5	1	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
4.5	Проектный расчет валов редуктора. Предварительный выбор подшипников. /Ср./	5	4	ОПК-4, ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
5.0	Раздел 5. Соединения				
5.1	Разъемные соединения. Общие сведения. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Штифтовые соединения. Профильные соединения. Критерии оптимизации разъемных нерезьбовых соединений. Условия работоспособности. /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
5.2	Резьбовые соединения. Общие сведения. Основные параметры резьбы. Классификация резьб. Материалы для изготовления резьбовых изделий. Расчет одиночных болтов. /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
5.3	Расчет группы болтов. Расчет болтов, подверженных действию переменных нагрузок. Расчеты резьбы на прочность. Клеммовые соединения. /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
5.4	Неразъемные соединения. Общие сведения. Сварные соединения. Заклепочные соединения. Клеевые и паяные соединения. Соединение деталей с гарантированным натягом. /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
5.5	Расчет шпоночного соединения. Расчет сварных соединений. /Сем/	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
5.6	Лабораторная работа №8. Изучение конструкции и методики расчета сварных соединений. /Лаб./	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
5.7	Лабораторная работа №9. Изучение резьбовых соединений. /Лаб./	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
5.8	Подготовка к лабораторной работе №8. /Ср./	5	1	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
5.9	Подготовка к лабораторной работе №9. /Ср./	5	1	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л3.2
5.10	Подготовка к лабораторной работе №10. /Ср./	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
6.0	Раздел 6. Муфты				
6.1	Муфты: общие сведения, назначение, классификация. /Лек/	5	1	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
7.0	Раздел 7. Корпусные детали, смазочные устройства				
7.1	Корпусные детали, направляющие. /Лек/	5	1	ОПК-4	Л3.1
7.2	Смазочные системы, материалы и устройства. /Лек/	5	1	ОПК-4	Л3.1
8.0	Раздел 8. Упругие элементы				
8.1	Пружины. Расчет и проектирование витых	5	1	ОПК-4	Л3.1

	цилиндрических пружин. Резиновые упругие элементы. /Лек/				
9.0	Раздел 9. Основы конструирования				
9.1	Конструирование корпусных деталей редуктора. Эскизная компоновка. /Сем/	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
9.2	Проверка долговечности подшипников редуктора. /Сем/	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
9.3	Выполнение графической части проекта. Оформление текстовой документации к проекту. /Сем/	5	2	ОПК-4, ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
9.4	Конструирование деталей редуктора. /Ср./	5	4	ОПК-4, ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
9.5	Эскизная компоновка редуктора. /Ср./	5	4	ОПК-4, ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
9.6	Проверка долговечности подшипников. /Ср./	5	6	ОПК-4, ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
9.7	Проверочный расчет валов редуктора. /Ср./	5	4	ОПК-4, ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
9.8	Оформление пояснительной записки к курсовой работе. /Ср./	5	9	ОПК-5	Л4.4, Л4.5
9.9	Выполнение сборочного и рабочих чертежей редуктора, чертежа общего вида привода. /Ср./	5	20	ОПК-5	Л2.3, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л4.2, Л4.3, Л4.4, Л4.5
10.0	Подготовка к промежуточной аттестации - экзамен	5	36	ОПК-4, ОПК-5	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 оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен 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 втузов. Под ред. В.А.. Финогенова. – 6-е изд., перераб.	М. : Высш. шк., 2000. –	92

			383 с.	
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]: https://e.lanbook.com/book/5109	СПб.: Издательство «Лань», 2013	онлайн 100 %
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	70
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)				
	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 приборов».	Личный кабинет обучающегося.	онлайн 100 %
Л3.2	Тупицын А.А.	Лабораторные работы по дисциплине «Детали приборов».	Личный кабинет обучающегося.	онлайн 100 %
Л3.3	Тупицын А.А.	Семинарские занятия по дисциплине «Детали приборов».	Личный кабинет обучающегося.	онлайн 100 %
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
Л4.1	Гулия Н.В., Клоков В.Г., Юрков С.А.	Детали машин: учебник [Электронный ресурс]: http://e.lanbook.com/view/book/5705/	СПб. : Издательство «Лань», 2013	онлайн 100%
Л4.2	Тупицын А.А.	Пример проектирования двухступенчатого механического привода.	Личный кабинет обучающегося.	онлайн 100 %
Л4.3	Тупицын А.А.	Пример проектирования трехступенчатого механического привода.	Личный кабинет обучающегося.	онлайн 100 %
Л4.4	Тупицын А.А.	Требования к оформлению текстовой документации.	Личный кабинет обучающегося.	онлайн 100 %
Л4.5	Тупицын А.А.	Пример оформления пояснительной записки к проекту.	Личный кабинет обучающегося.	онлайн 100 %
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	http://www.detalmach.ru/			
Э2	http://detamash.ru			
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы				
6.3.1 Базовое программное обеспечение				
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-			

	viewer/foxit-reader/; Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/ ; Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License
6.3.2 Специализированное программное обеспечение	
6.3.2.1	Не предусмотрено.
6.3.3 Информационные справочные системы	
6.3.3.1	Не предусмотрено.
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрено.

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
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, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), 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. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Учебная лаборатория «Детали приборов и машин», аудитория Г-224. Оснащение лаборатории: передача винтовая с равными делительными диаметрами колес, $u = 1$; передача винтовая с равными делительными диаметрами колес, $u = 2$; передача винтовая с равными делительными диаметрами колес, $u = 5$; передача винтовая с минимальным межосевым расстоянием, $u = 2$; передача коническая прямозубая; передача коническая с круговыми зубьями; передача цилиндрическая прямозубая; передача цилиндрическая косозубая; передача цилиндрическая шевронная; передача ременная трехручьевая; передача цепная с трехрядной роликовой цепью; передача цилиндрическая прямозубая, $m = 1$; передача цилиндрическая прямозубая, $m = 2$; передача цилиндрическая прямозубая с трибом ($z_1 = 8$) без смещения; передача цилиндрическая прямозубая с трибом ($z_1 = 8$) со смещением; передача червячная с двенадцатизаходным червяком ($q = 10$); передача червячная с двенадцатизаходным червяком ($q = 25$); 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 $\psi_{ba} = 0,125$; $b = 14$ мм; колесо прямозубое с $\psi_{ba} = 0,16$; $b = 18$ мм; колесо прямозубое с $\psi_{ba} = 0,2$; $b = 25$ мм; колесо косозубое с $\psi_{ba} = 0,25$; $b = 28$ мм; колесо косозубое с $\psi_{ba} = 0,315$; $b = 36$ мм; колесо косозубое с $\psi_{ba} = 0,4$; $b = 45$ 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 крепёжных изделий; макеты муфт; детали механических передач; подшипники качения различных серий.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	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.
Практическое занятие	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.
Лабораторное занятие	Выполнение лабораторных занятий: лабораторные занятия являются связующим звеном между теорией и практикой и проводятся в целях практического освоения обучающимися научно-теоретических положений изучаемой дисциплины, овладения ими техникой экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привития навыков работы с лабораторными установками, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой. Обобщения: овладевать техникой эксперимента, формировать умения решать практические задачи путем постановки опыта, экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений, экспериментальная проверка формул, расчетов, наблюдение и изучения явлений и процессов, поиск закономерностей, изучение устройства и работы приборов, аппаратуры и другого оборудования, их испытание, снятие характеристик, экспериментальная проверка расчетов, формул.
Курсовая работа	Изучение учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной задачи; проведение практических исследований по заданной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы – 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 выполнению контрольных работ.
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИРГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.13 «Детали машин и основы конструирования»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.Б.13 Детали машин и основы конструирования**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования.

Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

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

ОПК-4: способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа;

ОПК-5: способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенции
ОПК-4 и ОПК-5 при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этап формирования комп.
1	2	3	4	5
ОПК-4	способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Б1.Б.13 Детали машин и основы конструирования	5	5
		Б1.В.08 Автоматизация производственных процессов в машиностроении	7	7
		Б2.В.01(У) Учебная практика – по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научной исследовательской деятельности	2	2
		Б2.В.04(Пд) Производственная практика – преддипломная	8	8
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	8
		Б1.Б.09 Безопасность жизнедеятельности	6	6
ОПК-4	способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Б1.Б.10 Начертательная геометрия и инженерная графика	1,2	2
		Б1.Б.13 Детали машин и основы конструирования	5	5
		Б1.В.07 Технология машиностроения (спец. часть)	6,7	7
		Б1.В.10 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	8	8
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	8
		Б1.Б.09 Безопасность жизнедеятельности	6	6

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-4 и ОПК-5
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-4	способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Раздел 1. Общие сведения. Раздел 2. Механические передачи. Раздел 3. Валы и оси. Раздел 4. Подшипники. Раздел 5. Соединения. Раздел 6. Муфты. Раздел 7. Корпусные детали, смазочные устройства. Раздел 8. Упругие элементы. Раздел 9. Основы конструирования.	Минимальный уровень	Знать: терминологию, основные понятия и определения в области машиностроительного производства; терминологию, основные понятия и определения в области машиностроительного производства; основные требования работоспособности деталей машин и виды отказов деталей; типовые методы расчета и конструирования деталей и узлов машин общего назначения; типовые методы технико-экономических расчетов деталей и узлов машин общего назначения;
				Уметь: конструировать узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием; применять типовые методы расчета и конструирования деталей и узлов машин общего назначения; применять типовые пакеты прикладных программ для проведения расчетов и конструирования деталей и узлов машин общего назначения; компетентно представлять информацию об основных результатах расчетов и конструирования деталей и узлов машин общего назначения;
				Владеть: основными законами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; навыками работы с ЭВМ как средством управления информацией; типовыми алгоритмами расчетов деталей и узлов машин общего назначения; типовыми алгоритмами технико-экономических расчетов деталей и узлов машин общего назначения.
			Базовый уровень	Знать: историю развития машиностроительного производства; методы определения работоспособности деталей машин и анализа отказов деталей; современные методы расчета и конструирования деталей и узлов машин общего назначения; современные методы технико-экономических расчетов деталей и узлов машин общего назначения;
				Уметь: подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании; применять современные методы расчета и конструирования деталей и узлов машин общего назначения; применять современные пакеты прикладных программ для проведения расчетов и конструирования деталей и узлов машин общего назначения; компетентно представлять информацию о результатах расчетов и конструирования деталей и узлов машин общего назначения;
				Владеть: методами компьютерного моделирования объектов в машиностроении с использованием пакетов прикладных программ; современными пакетами прикладных программ для обработки и анализа результатов экспериментов; современными алгоритмами расчетов деталей и узлов машин общего назначения; современными алгоритмами технико-экономических

				<p>расчетов деталей и узлов машин общего назначения.</p> <p>Знать: тенденции развития машиностроительного производства; результаты научных исследований в области обеспечения работоспособности и надежности деталей и узлов машин; современные методы расчета и конструирования деталей и узлов машин любых типов; современные методы технико-экономических расчетов деталей и узлов машин любых типов;</p> <p>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 машин любых типов; применять современные пакеты прикладных программ для проведения расчетов и конструирования деталей и узлов машин любых типов; компетентно представлять информацию о результатах расчетов и конструирования деталей и узлов машин любых типов;</p> <p>Владеть: методами теоретических исследований; навыками самостоятельной работы и работы в коллективе; современными пакетами прикладных программ для обработки, анализа и контроля информации на соответствие нормативным требованиям; современными алгоритмами расчетов деталей и узлов машин любых типов; современными алгоритмами технико-экономических расчетов деталей и узлов машин любых типов.</p>
			Высокий уровень	
ОПК-5	способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p>Раздел 1. Общие сведения.</p> <p>Раздел 2. Механические передачи.</p> <p>Раздел 3. Валы и оси.</p> <p>Раздел 4. Подшипники.</p> <p>Раздел 5. Соединения.</p> <p>Раздел 6. Муфты.</p> <p>Раздел 7. Корпусные детали, смазочные устройства.</p> <p>Раздел 8. Упругие элементы.</p> <p>Раздел 9. Основы конструирования.</p>	Минимальный уровень	<p>Знать: стандарты и другие нормативно-технические документы, используемые при проектировании типовых деталей и узлов машин общего назначения;</p>
				<p>Уметь: применять стандарты и другие нормативно-технические документы при проектировании типовых деталей и узлов машин общего назначения; применять стандартные пакеты прикладных программ при расчете и конструировании типовых деталей и узлов машин общего назначения; компетентно представлять информацию об использовании стандартов и других нормативно-технических документов при расчете и конструировании типовых деталей и узлов машин общего назначения;</p>
			Базовый уровень	<p>Владеть: методами контроля соответствия разрабатываемой технической документации стандартам и другим нормативным документам.</p>
				<p>Знать: стандарты и другие нормативно-технические документы, используемые при проектировании основных узлов машин общего назначения;</p> <p>Уметь: применять стандарты и другие нормативно-технические документы при проектировании основных узлов машин общего назначения; применять стандартные пакеты прикладных программ при расчете и конструировании основных узлов машин общего назначения; компетентно представлять информацию об использовании стандартов и других нормативно-</p>

				<p>технических документов при расчете и конструировании основных узлов машин общего назначения;</p> <p>Владеть: современными методами контроля соответствия разрабатываемой технической документации стандартам и другим нормативным документам</p>
			Высокий уровень	<p>Знать: стандарты и другие нормативно-технические документы, используемые при проектировании деталей и узлов машин любых типов;</p> <p>Уметь: применять стандарты и другие нормативно-технические документы при проектировании деталей и узлов машин любых типов; применять стандартные пакеты прикладных программ при расчете и конструировании типовых деталей и узлов машин любых типов; компетентно представлять информацию об использовании стандартов и других нормативно-технических документов при расчете и конструировании деталей и узлов машин любых типов;</p> <p>Владеть: современными методами контроля соответствия разрабатываемой технической документации международным стандартам.</p>

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

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
5 семестр				
1	1,2	Текущий контроль	Раздел 1. Общие сведения	ОПК-4, ОПК-5 Собеседование (устно). Тестирование (компьютерные технологии)
2	3-7	Текущий контроль	Раздел 2. Механические передачи	ОПК-4, ОПК-5 Защита лабораторной работы (письменно). Собеседование (устно). Тестирование (компьютерные технологии)
3	8,9	Текущий контроль	Раздел 3. Валы и оси	ОПК-4, ОПК-5 Защита лабораторной работы (письменно). Собеседование (устно). Тестирование (компьютерные технологии)
4	10,11	Текущий контроль	Раздел 4. Подшипники	ОПК-4, ОПК-5 Защита лабораторной работы (письменно). Собеседование (устно). Тестирование (компьютерные технологии)
5	12,13	Текущий контроль	Раздел 5. Соединения	ОПК-4, ОПК-5 Защита лабораторной работы (письменно). Собеседование (устно). Тестирование (компьютерные технологии)
6	14	Текущий контроль	Раздел 6. Муфты	ОПК-4, ОПК-5 Собеседование (устно). Тестирование

					(компьютерные технологии)
7	15	Текущий контроль	Раздел 7. Корпусные детали, смазочные устройства	ОПК-4, ОПК-5	Защита лабораторной работы (письменно). Собеседование (устно). Тестирование (компьютерные технологии)
8	16	Текущий контроль	Раздел 8. Упругие элементы	ОПК-4, ОПК-5	Собеседование (устно). Тестирование (компьютерные технологии)
9	17, 18	Текущий контроль	Раздел 9. Основы конструирования	ОПК-4, ОПК-5	Курсовая работа (чертежи и пояснительная записка). Собеседование (устно). Тестирование (компьютерные технологии)
10	18	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы: Раздел 1. Общие сведения. Раздел 2. Механические передачи. Раздел 3. Валы и оси. Раздел 4. Подшипники. Раздел 5. Соединения. Раздел 6. Муфты. Раздел 7. Корпусные детали, смазочные устройства. Раздел 8. Упругие элементы. Раздел 9. Основы конструирования.	ОПК-4, ОПК-5	Собеседование (устно). Тестирование (компьютерные технологии)

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования. Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины/прохождения практики 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,	Вопросы по темам/разделам дисциплины

		теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	
2	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
3	Курсовая 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 индивидуальных заданий на курсовую работу
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	Фонд тестовых заданий
5	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 (билетов) к экзамену

Компьютерное тестирование обучающихся используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины в форме экзамена. Шкала 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 дополнительные вопросы	Высокий
«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 шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Курсовая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой 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 курсовой 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 курсовой 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 курсовой 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 курсовой 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 курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой 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 курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы

Тестирование

Критерии и шкала оценивания текущего контроля

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	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»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Критерии и шкала оценивания 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

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. Перечень теоретических вопросов для собеседования по практическому занятию

Темы практических занятий:

Практическое занятие № 1 «Кинематический расчет механического привода»:

- детали устройств и машин. Основные понятия. Классификация.
- основные требования, предъявляемые к деталям устройств и машин.
- порядок проектирования, конструирование.
- принципы работы и классификация механических передач.
- кинематические и энергетические соотношения в механических передачах вращательного движения.
- зубчатые передачи, общие сведения, классификация.
- геометрические параметры зубчатых колес.
- точность зубчатых передач.

Практическое занятие № 2 «Расчет цилиндрической прямозубой передачи»:

- усилия в зацеплении цилиндрических зубчатых передач.
- материалы и допускаемые напряжения зубчатых передач.
- расчет зубчатой передачи на контактную прочность.
- усилия в зацеплении цилиндрических зубчатых передач.
- материалы и допускаемые напряжения зубчатых передач.
- расчет зубчатой передачи на контактную прочность
- определение напряжений при изгибе зубьев.
- усилия в зацеплении цилиндрических зубчатых передач.
- материалы и допускаемые напряжения зубчатых передач.
- расчет зубчатой передачи на контактную прочность.
- усилия в зацеплении цилиндрических зубчатых передач.
- материалы и допускаемые напряжения зубчатых передач.
- расчет зубчатой передачи на контактную прочность.
- определение напряжений при изгибе зубьев.
- особенности расчетов косозубых и шевронных цилиндрических передач.
- передачи с зацеплением Новикова.

Практическое занятие № 3 «Расчет конической передачи. Расчет червячной передачи»:

- усилия в зацеплении конических передач.
- материалы и допускаемые напряжения зубчатых передач.
- конические зубчатые передачи, общие сведения.
- особенности геометрии зубьев и колес конических передач.
- усилия в зацеплении конических передач.
- расчет зубчатой передачи на контактную прочность.
- цилиндрикоконические передачи.
- усилия в зацеплении червячных передач.
- материалы и допускаемые напряжения зубчатых передач.
- червячные передачи, общие сведения.
- основные геометрические параметры червячной передачи.
- усилия в зацеплении червячной передачи.
- сложные зубчатые механизмы, соединение зубчатых передач в ряды.
- планетарные зубчатые механизмы.
- волновые передачи.
- винтовые передачи.
- гипоидные передачи.
- реечные передачи.
- передачи винт-гайка.
- кулачковые передачи.
- рычажные механизмы.
- ограничители движения.

- храповые механизмы.

Практическое занятие № 4 «Расчет цепной передачи. Расчет ременной передачи»:

- усилия в зацеплении цепных передач.
- материалы и допускаемые напряжения цепных передач.
- цепные передачи, общие сведения.
- основные геометрические параметры цепной передачи.
- фрикционные передачи.
- вариаторы.
- усилия в зацеплении ременных передач.
- материалы и допускаемые напряжения ременных передач.
- ременные передачи, общие сведения.
- основные геометрические параметры ременной передачи.

Практическое занятие № 5 «Проектный расчет валов редуктора. Предварительный выбор подшипников»:

- валы и оси, общие сведения, классификации.
- конструктивные элементы валов и осей.
- критерии работоспособности валов и осей.
- проектный (ориентировочный) расчет валов.
- проверочный расчет валов, составление расчетной схемы, определение расчетных нагрузок.
- проверочный расчет валов на прочность, жесткость, колебания.
- подшипники качения, основные типы и конструкции.
- виды разрушения и критерии работоспособности подшипников качения.
- подбор подшипников качения.
- определение эквивалентной нагрузки при выборе подшипников качения.
- динамическая грузоподъемность подшипников.
- статистическая грузоподъемность подшипников.
- осевые составляющие радиальной нагрузки в радиально-упорных подшипниках.
- кинематика и динамика подшипников качения.
- подшипники скольжения, общие сведения, конструкции.
- условные расчеты подшипников скольжения.
- расчет подшипников скольжения, работающих в условиях гидродинамического трения.

Практическое занятие № 6 «Расчет шпоночного соединения. Расчет сварных соединений»:

- шпоночные соединения, общие сведения.
- подбор шпоночных соединений.
- проверочный расчет шпоночных соединений.
- сварные соединения.
- виды сварки.
- типы сварных швов.
- расчет на прочность стыковых сварных соединений.
- расчет на прочность нахлесточных сварных соединений.
- соединения контактной сваркой: стыковое и точечное.
- допускаемые напряжения при расчетах на прочность сварных соединений.

Практическое занятие № 7 «Конструирование корпусных деталей редуктора. Эскизная компоновка»:

- корпусные детали.
- классификация корпусных деталей.

- направляющие движения.
- смазочные системы, материалы и устройства.
- способы подачи смазочных материалов.
- резьбовые соединения. Основные понятия и определения.
- силовые соотношения в винтовой паре, коэффициент полезного действия.
- способы стопорения резьбовых соединений.
- расчет на прочность элементов винтовой пары.
- расчет затянутого болтового соединения, нагруженного внешней осевой силой.
- расчет болтовых соединений, нагруженных поперечной силой (установленных с зазором и без зазора).
- расчет соединений, включающих группу болтов.
- упругие элементы, общие сведения.
- пружины растяжения-сжатия и кручения.
- плоские пружины и рессоры.

Практическое занятие № 8 «Проверка долговечности подшипников редуктора»:

- конструирование корпусных деталей редуктора.
- проверка долговечности подшипников редуктора.
- конструирование деталей редуктора.
- эскизная компоновка редуктора.
- проверка долговечности подшипников.
- проверочный расчет валов редуктора.

Практическое занятие № 9 «Выполнение графической части проекта. Оформление текстовой документации к проекту»:

- конструирование корпусных деталей редуктора.
- проверка долговечности подшипников редуктора.
- конструирование деталей редуктора.
- эскизная компоновка редуктора.
- проверка долговечности подшипников.
- проверочный расчет валов редуктора.

3.2 Лабораторные работы

Методические указания к лабораторным работам выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен список лабораторных работ и контрольные вопросы.

Лабораторная работа № 1 «Экспериментальное исследование влияния смещения инструмента на форму профиля зуба»

Цель работы: изучение влияния смещения исходного контура на форму зубьев эвольвентных зубчатых передач и способов устранения подрезания зубьев.

Контрольные вопросы

1. С какой целью производится корригирование зубчатых колес?
2. При каких условиях нарезаются нулевые, положительные и отрицательные зубчатые колеса?
3. Чему равно минимальное число зубьев нулевого колеса, нарезаемого без подрезания?
4. Как можно устранить подрезание зуба?
5. Как определить минимальное смещение для устранения подрезания?

Лабораторная работа № 2 «Определение геометрических параметров эвольвентных зубчатых колес»

Цель работы: ознакомление с простейшими способами измерения основных параметров цилиндрических зубчатых колес с эвольвентным профилем.

Контрольные вопросы

1. Что называется модулем зубчатого колеса?
2. Как определить шаг зубчатого колеса?
3. Как определить диаметры основной и делительной окружностей?
4. Какова зависимость между числом зубьев и делительным диаметром зубчатого колеса?
5. Что называется коэффициентом смещения исходного контура?
6. Как изменяются основные параметры зубчатого колеса при смещении исходного контура?

Лабораторная работа № 3 «Изучение конструкции и определение основных параметров цилиндрического редуктора»

Цель работы: изучить классификацию, кинематические схемы, конструкции, узлы и детали цилиндрических редукторов; определить параметры зацепления.

Контрольные вопросы

1. Какие различают виды зубчатых передач и где они применяются?
2. Каково назначение цилиндрического редуктора?
3. От чего зависит число ступеней редуктора?
4. Какие преимущества и недостатки имеют редукторы, выполненные по развернутой схеме; с раздвоенной ступенью; соосные и другие?
5. Перечислите детали и узлы, из которых состоит цилиндрический редуктор. Каково их назначение?
6. Для чего необходимо наличие зазора в подшипниках?
7. Чем вызвана необходимость регулирования зазора в подшипниках?
8. Опишите порядок разборки и сборки цилиндрического редуктора.
9. Дайте определение понятия «передаточное число» зубчатой передачи.
10. Дайте определение понятия «передаточное число» редуктора.
11. Как определяется передаточное число в отдельных передачах редуктора и редуктора в целом?
12. Назовите параметры цилиндрического зубчатого колеса.
13. Как определяется делительный диаметр зубчатого колеса?
14. Как определяется диаметр выступов зубчатого колеса?
15. Как определяется диаметр впадин зубчатого колеса?

Лабораторная работа № 4 «Изучение конструкции и определение основных параметров червячного редуктора»

Цель работы: познакомиться с классификацией, кинематическими схемами, конструкцией, узлами и деталями червячных редукторов; определить параметры зацепления; произвести регулировку подшипников и зацепления при сборке редуктора.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение червячной передачи?
2. Перечислите достоинства и недостатки червячной передачи.
3. Назовите материалы для изготовления червяка и червячного колеса.
4. Когда применяют редуктор с нижним расположением червяка, с верхним расположением червяка?
5. Чем вызвано редкое использование редуктора с вертикальным расположением вала червячного колеса или червяка?
6. Как осуществляется смазка редуктора с нижним расположением червяка; с верх-

ним расположением червяка?

7. Перечислите детали и узлы, из которых состоит червячный редуктор.
8. Как осуществляется охлаждение редуктора?
9. Для чего необходимо наличие зазора в подшипниках?
10. Чем вызвана необходимость регулирования зазора в подшипниках?
11. Дайте определение понятия «болтанка».
12. Дайте определение понятия «осевая игра».
13. Как производится регулирование зазоров подшипников в редукторе?
14. Укажите способы установки подшипников качения на вал-червяк.
15. Чем вызвана необходимость установки подшипников качения враспор, с плавающей опорой?
16. В чем заключается регулирование червячного зацепления?
17. К чему ведет неправильно отрегулированное червячное зацепление?
18. Опишите порядок разборки и сборки червячного редуктора.
19. Дайте определение понятия «передаточное число».
20. Как определяется модуль червячной передачи?
21. Как определяется коэффициент диаметра червяка q ?
22. Как определяется угол подъема винтовой линии червяка?
23. Как определяются основные геометрические параметры червяка и червячного колеса?

Лабораторная работа № 5 «Изучение конструкции валов»

Цель работы: познакомиться с основными типами валов; познакомиться с правилами выполнения рабочих чертежей валов в соответствии с нормативами и требованиями ЕСКД; освоить навыки пользования нормативными таблицами для определения размеров основных конструктивных элементов вала, освоить навыки выполнения эскиза вала с образца; познакомиться с системой допусков и посадок, шероховатостью поверхностей, обозначением их на чертеже вала.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятия «вал».
2. Дайте определение понятия «ось».
3. Объясните, в чем разница между валом и осью.
4. Перечислите виды валов по геометрическим признакам.
5. Каково назначение кривошипных, коленчатых, гибких валов? Приведите пример использования этих валов.
6. Перечислите виды валов по конструктивным признакам.
7. Чем вызвано наибольшее распространение ступенчатых валов?
8. Перечислите виды валов по типу сечения.
9. Чем вызвана необходимость изготовления полых валов?
10. Чем определяется конструкция валов?
11. Дайте определение понятиям: цапфа, шип, пята, шейка, заплечик, буртик, канавка, галтель, фаска, шпоночный паз.
12. Объясните, в чем разница между заплечиком и буртиком?
13. Объясните, в чем разница между шипом, пятой и шейкой?
14. Перечислите материалы для изготовления валов и осей.
15. Дайте определение понятиям: размер, номинальный размер, действительный размер.
16. Дайте определение понятиям: верхнее предельное отклонение, нижнее предельное отклонение, допуск, поле допуска, качество.
17. Дайте определение понятиям: посадка, зазор, натяг.
18. Дайте определение понятиям: система вала, система отверстия.

Лабораторная работа № 6 «Изучение конструкции и определение основных параметров подшипников качения»

Цель работы: ознакомление с конструкциями основных типов подшипников качения, их классификацией, характеристиками и условными обозначениями.

Контрольные вопросы

1. Назначение подшипников качения, их преимущества и недостатки в сравнении с подшипниками скольжения.
2. Классификация подшипников качения по форме тел качения и направлению воспринимаемой нагрузки.
3. Расшифровка маркировки подшипников (порядок расположения цифр в условном обозначении и их назначение).
4. Материал и термическая обработка деталей подшипников.
5. Наиболее характерные разновидности конструктивного исполнения подшипников.
6. Пределы применимости в общем машиностроении и приборостроении представленных на эскизах подшипников.

Лабораторная работа № 7 «Изучение конструкции и методики расчета сварных соединений»

Цель работы: Ознакомиться с основными видами сварных соединений и методами их расчета при различных видах их нагружения, а также получить навыки решения задач по расчету стыковых и угловых сварных швов.

Контрольные вопросы

1. Что называется сварным швом?
2. Какие виды сварных соединений бывают?
3. По каким напряжениям рассчитываются стыковые сварные швы?
4. По каким напряжениям рассчитываются комбинированные сварные соединения?

Лабораторная работа № 8 «Изучение допусков и посадок, применяемых в машиностроении»

Цель работы: изучение и практическое применение допусков и посадок в соответствии с ГОСТ 25346-89; приобретение навыков работы с измерительным инструментом.

Контрольные вопросы

1. Какой размер называется номинальным размером детали?
2. Какой размер называется действительным размером детали?
3. Может ли номинальный размер быть больше (меньше) наибольшего (наименьшего) предельного размера?
4. Может ли действительный размер быть больше (меньше) наибольшего (наименьшего) предельного размера?
5. Может ли верхнее отклонение размера быть отрицательным?
6. Может ли нижнее отклонение размера быть положительным?
7. Что такое допуск размера?
8. От чего зависит величина допуска размера?
9. Что такое квалитет?
10. Что такое поле допуска размера?
11. Как может располагаться поле допуска размера относительно линии, соответствующей нулевым отклонениям?
12. Что такое посадка?
13. Может ли поле допуска вала располагаться над полем допуска сопряженного отверстия?
14. Какое сопряжение вала с отверстием называется посадкой с зазором?
15. Какое сопряжение вала с отверстием называется посадкой с натягом?

16. Какая посадка называется переходной?

Лабораторная работа № 9 «Изучение резьбовых соединений»

Цель работы: изучить основные типы резьбовых соединений, способы предохранения резьбовых соединений от самоотвинчивания, освоить основы расчета крепежных деталей.

Контрольные вопросы

1. Какие достоинства имеет резьбовое соединение деталей?
2. Перечислить разновидности крепежных деталей и их назначение.
3. С какой целью на винтах выполняют подголовки?
4. Какие способы стопорения деталей резьбовых соединений используются в технике
5. Перечислить особенности расчета болтов при различных способах нагружения.
6. Какие конструктивные решения вы можете предложить для обеспечения работоспособности резьбового соединения в случае невыполнения условия прочности?

3.3 Типовые темы индивидуальных заданий на курсовую работу

Варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых заданий на курсовую работу, предусмотренных рабочей программой.

Образцы типовых заданий на курсовую работу

Вариант 1

Задание № 431-2022-02

На курсовую работу по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»
Студент (Ф.И.О.) _____ группа **КТ.1-18-1**

Тема работы: **Привод ленточного конвейера**

Спроектировать привод конвейера, состоящий из асинхронного электрического двигателя с короткозамкнутым ротором, цепной передачи и закрытой передачи – двухступенчатого цилиндрического редуктора развернутой схемы с быстроходной прямозубой ступенью и тихоходной косозубой ступенью.

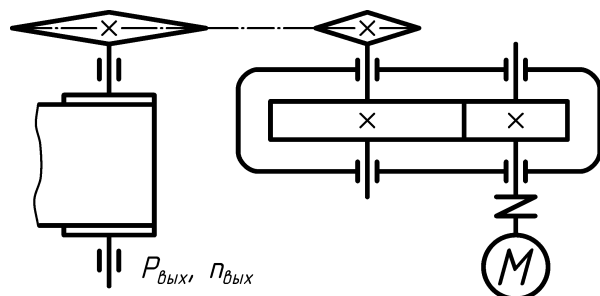


Рисунок 1 – Схема привода

Исходные данные:

Мощность на выходном валу привода
 $P_{\text{вых}} = 1,5$ кВт;
частота вращения выходного вала
 $n_{\text{вых}} = 110$ об/мин;
срок службы привода
30 000 ч.

Дополнительные условия:

Цепь открытой передачи	односторонняя
Направление зубьев шестерни косозубой ступени	левое
Передаточное число тихоходной ступени редуктора	4,0
Материал быстроходной ступени редуктора	сталь 45
Материал тихоходной ступени редуктора	сталь 40X
Концы валов редуктора	по ГОСТ 12080-66

Подшипники быстроходного вала редуктора
Подшипники промежуточного вала редуктора
Подшипники тихоходного вала редуктора

по ГОСТ 8338-75
по ГОСТ 8338-75
по ГОСТ 831-75

Задание получено _____
дата

Ф.И.О. полностью

подпись

Вариант 2

Задание № 428-2022-03

На курсовую работу по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»
Студент (Ф.И.О.) _____ группа **КТ.1-18-1**
Тема работы: **Привод ленточного конвейера**

Спроектировать привод конвейера, состоящий из асинхронного электрического двигателя с короткозамкнутым ротором, ременной передачи и закрытой передачи – двухступенчатого цилиндрического редуктора развернутой схемы с быстроходной косозубой ступенью и тихоходной прямозубой ступенью.

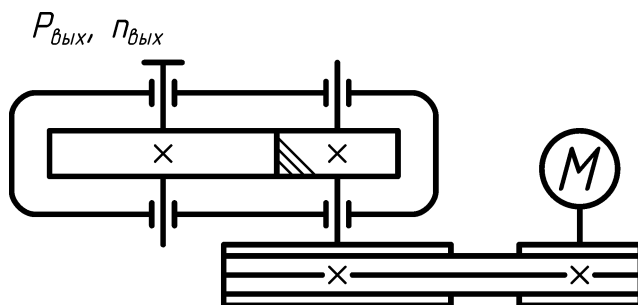


Рисунок 1 – Схема привода

Исходные данные:

Мощность на выходном валу привода
 $P_{\text{вых}} = 2,5$ кВт;
частота вращения выходного вала
 $n_{\text{вых}} = 15$ об/мин;
срок службы привода
30 000 ч.

Дополнительные условия:

Ремень открытой передачи	односторонний
Направление зубьев шестерни косозубой ступени	правое
Передаточное число тихоходной ступени редуктора	2,0
Материал быстроходной ступени редуктора	сталь 45
Материал тихоходной ступени редуктора	сталь 40Х
Концы валов редуктора	по ГОСТ 12080-66
Подшипники быстроходного вала редуктора	по ГОСТ 8338-75
Подшипники промежуточного вала редуктора	по ГОСТ 8338-75
Подшипники тихоходного вала редуктора	по ГОСТ 831-75

Задание получено _____
дата

Ф.И.О. полностью

подпись

3.4 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

Раздел 1 «Общие сведения»

- 1.1 Детали машин. Основные понятия. Классификация.
- 1.2 Основные требования, предъявляемые к деталям машин. Стандартизация и

унификация деталей машин.

1.3 Основные критерии работоспособности деталей машин.

1.4 Виды расчетов деталей машин. Порядок проектирования. Конструирование.

1.5 Допускаемые напряжения при расчетах деталей машин. Запасы прочности.

Раздел 2 «Механические передачи»

2.1 Классификация механических передач, их кинематика и области применения.

2.2 Зубчатые передачи. Общие сведения. Классификация. Коэффициент полезного действия.

2.3 Геометрия и кинематика зубчатых передач.

2.4. Силы, действующие в зацеплении цилиндрических зубчатых передач.

2.5 Критерии работоспособности зубчатых передач.

2.6 Расчетная нагрузка зубчатых передач.

2.7 Материалы и термообработка зубчатых передач.

2.8 Выбор допускаемых напряжений при расчетах зубчатых передач на контактную прочность и по напряжениям изгиба.

2.9 Расчет цилиндрических прямозубых передач на контактную прочность.

2.10 Расчет зубьев цилиндрических прямозубых передач по напряжениям изгиба.

2.11 Зубчатые колеса и передачи со смещением. Виды смещения.

2.12 Косозубые и шевронные зубчатые передачи. Геометрические параметры. Области применения.

2.13 Особенности геометрического расчета косозубых и шевронных колес.

2.14 Особенности расчета на прочность косозубых и шевронных колес.

2.15 Конические зубчатые передачи. Характеристика и области применения.

2.16 Геометрия и кинематика конической прямозубой передачи.

2.17 Эквивалентные зубчатые колеса при расчетах конических передач на прочность.

2.18 Силы, действующие в зацеплении конических прямозубых колес.

2.19 Расчет прямозубой конической передачи на контактную прочность.

2.20 Расчет зубьев прямозубой конической передачи на прочность по напряжениям изгиба.

2.21 Планетарные передачи. Общие сведения. Особенности расчета.

2.22 Передачи с зацеплением Новикова.

2.23 Червячные передачи. Общие сведения. Области применения.

2.24 Классификация червячных передач.

2.25 Основные геометрические соотношения в червячной передаче.

2.26 Кинематика червячной передачи.

2.27 Коэффициент полезного действия червячной передачи.

2.28 Силы, действующие в зацеплении червячной передачи.

2.29 Расчет червячной передачи на прочность по напряжениям изгиба.

2.30 Расчет червячной передачи на контактную прочность.

2.31 Расчетная нагрузка при расчетах на прочность червячной передачи.

2.32 Материалы. Допускаемые напряжения при расчетах на прочность червячных передач.

2.33 Тепловой расчет червячной передачи. Охлаждение и смазка.

2.34 Фрикционные передачи. Принцип действия и классификация.

2.35 Скольжение во фрикционных передачах. Передаточное число. Коэффициент полезного действия.

2.36 Фрикционные вариаторы. Основные типы. Области применения.

2.37 Ременные передачи. Общие сведения. Области применения. Типы ремней.

2.38 Кинематический расчет ременной передачи.

2.39 Геометрия ременной передачи. Расчет.

2.40 Критерии работоспособности и расчета ременных передач.

- 2.41 Силы в ветвях ременной передачи. Нагрузка на валы.
- 2.42 Напряжения в ремнях передачи. Скольжение в ременных передачах. Долговечность ремня.
- 2.43 Цепные передачи. Общие сведения. Области применения.
- 2.44 Механика цепной передачи. Кинематика передачи. Усилия в передаче.
- 2.45 Основные параметры цепных передач.
- 2.46 Критерии работоспособности и расчета цепных передач.
- 2.47 Расчеты на прочность роликовых цепей.
- 2.48 Волновые механические передачи. Общие сведения. Области применения.
- 2.49 Передачи винт-гайка. Общие сведения. Кинематика передачи. КПД. Достоинства и недостатки. Особенности расчета.
- Раздел 3 «Валы и оси»
- 3.1 Валы и оси. Общие сведения. Классификации.
- 3.2 Конструктивные элементы валов и осей.
- 3.3 Критерии работоспособности валов и осей.
- 3.4 Проектный (ориентировочный) расчет валов.
- 3.5 Проверочный расчет валов. Составление расчетной схемы. Определение расчетных нагрузок.
- 3.6 Проверочный расчет валов на прочность, жесткость, колебания.
- Раздел 4 «Подшипники»
- 4.1 Подшипники качения. Основные типы и конструкции.
- 4.2 Виды разрушения и критерии работоспособности подшипников качения.
- 4.3 Подбор подшипников качения.
- 4.4 Определение эквивалентной нагрузки при выборе подшипников качения.
- 4.5 Динамическая грузоподъемность подшипников. Статистическая грузоподъемность.
- 4.6 Осевые составляющие радиальной нагрузки в радиально-упорных подшипниках.
- 4.7 Кинематика и динамика подшипников качения.
- 4.8 Подшипники скольжения. Общие сведения. Конструкции.
- 4.9 Условные расчеты подшипников скольжения.
- 4.10 Расчет подшипников скольжения, работающих в условиях гидродинамического трения.
- Раздел 5 «Соединения»
- 5.1 Соединения деталей машин. Общая характеристика.
- 5.2 Соединения с гарантированным натягом. Общие сведения. Области применения.
- 5.3 Прочность соединения с гарантированным натягом.
- 5.4 Соединение посадкой на конус.
- 5.5 Клеммовые соединения.
- 5.6 Сварные соединения. Виды сварки. Типы сварных швов.
- 5.7 Расчет на прочность стыковых сварных соединений.
- 5.8 Расчет на прочность нахлесточных сварных соединений.
- 5.9 Соединения контактной сваркой: стыковое и точечное.
- 5.10 Допускаемые напряжения при расчетах на прочность сварных соединений.
- 5.11 Клеевые соединения. Достоинства и недостатки. Классификация. Расчеты на прочность.
- 5.12 Соединения пайкой. Достоинства и недостатки. Классификация. Расчеты на прочность.
- 5.13 Заклепочные соединения. Общие сведения. Области применения.
- 5.14 Расчет заклепочных соединений на прочность.
- 5.15 Резьбовые соединения. Основные понятия и определения.

- 5.16 Силовые соотношения в винтовой паре. Коэффициент полезного действия.
 - 5.17 Способы стопорения резьбовых соединений.
 - 5.18 Расчет на прочность элементов винтовой пары.
 - 5.19 Расчет затянутого болтового соединения, нагруженного внешней осевой силой.
 - 5.20 Расчет болтовых соединений, нагруженных поперечной силой (установленных с зазором и без зазора).
 - 5.21 Расчет соединений, включающих группу болтов.
 - 5.22 Шпоночные соединения. Общие сведения. Подбор. Проверочный расчет.
 - 5.23 Шлицевые (зубчатые) соединения. Способы центрирования. Подбор. Проверочный расчет.
- Раздел 6 «Муфты»
- 6.1 Муфты. Общие сведения. Подбор муфт.
 - 6.2 Упругие муфты. Расчет МУВП.
 - 6.3 Муфты глухие и компенсирующие жесткие.
 - 6.4 Муфты управляемые (сцепные).
 - 6.5 Муфты автоматические (самоуправляемые).
 - 6.6 Муфты комбинированные.
- Раздел 7 «Корпусные детали, смазочные устройства»
- 7.1 Корпусные детали. Классификация.
 - 7.2 Направляющие движения.
 - 7.3 Смазочные системы, материалы и устройства.
 - 7.4 Способы подачи смазочных материалов.
- Раздел 8 «Упругие элементы»
- 8.1 Упругие элементы. Общие сведения.
 - 8.2 Пружины растяжения-сжатия и кручения.
 - 8.3 Плоские пружины и рессоры.
- Раздел 9 «Основы конструирования»
- 9.1 Конструирование корпусных деталей редуктора.
 - 9.2 Проверка долговечности подшипников редуктора.
 - 9.3 Конструирование деталей редуктора.
 - 9.4 Эскизная компоновка редуктора.
 - 9.5 Проверка долговечности подшипников.
 - 9.6 Проверочный расчет валов редуктора.

3.5 Тестирование по дисциплине

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине «Детали машин и основы проектирования»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД/РПП (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-4	Основные понятия и определения численного решения задач комплексной автоматизации проектирования машин, приборов и аппаратуры	1. Краткие сведения из истории производства. Развитие современного производства и конструкций устройств. 2. Виды изделий. Классификация деталей устройств и машин.	Знание	20 – ОТЗ 20 – ЗТЗ

		<p>3. Требования к конструкции деталей и механизмов.</p> <p>4. Технологичность деталей и механизмов. Материалы в производстве.</p> <p>5. Виды нагрузок, действующих на детали</p>		
ОПК-4, ОПК-5	Кинематический расчет механического привода	<p>1. Классификации механических передач. Основные кинематические и силовые характеристики механической передачи. Зубчатые передачи.</p> <p>2. Конические зубчатые передачи. Силы в зацеплении конической зубчатой передачи. Виды конических зубчатых колес.</p> <p>3. Особенности зубчатых колес и передач устройств</p>	Знание	<p>20 – ОТЗ</p> <p>20 – ЗТЗ</p>
		<p>1. Провести кинематический расчет механического привода.</p> <p>2. Провести расчет цилиндрической зубчатой передачи.</p> <p>3. Провести расчет конической зубчатой и червячной передач.</p> <p>4. Провести расчет цепной и ременной передач.</p> <p>5. Провести кинематический расчет привода.</p> <p>6. Провести проектный и проверочный расчет быстроходной и тихоходной ступени редуктора</p>	Умение	<p>20 – ОТЗ</p> <p>20 – ЗТЗ</p>
		<p>1. Построение зубьев эвольвентного профиля методом обкатки.</p> <p>2. Экспериментальное исследование влияния смещения инструмента на форму профиля зуба.</p> <p>3. Определение геометрических параметров эвольвентных зубчатых колес.</p> <p>4. Изучение конструкции и определение основных параметров цилиндрического редуктора.</p> <p>5. Изучение конструк-</p>	Действие	<p>20 – ОТЗ</p> <p>20 – ЗТЗ</p>

		ции и определение основных параметров червячного редуктора.		
ОПК-4, ОПК-5	Понятие о валах и осях	1. Классификация. 2. Методы расчетов.	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		1. Изучение конструкции валов.	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-4, ОПК-5	Предварительный расчет валов редуктора и выбор подшипников	1. Подшипники. Достоинства и недостатки подшипников качения. Достоинства и недостатки подшипников скольжения. 2. Классификация подшипников качения. Серии подшипников качения и их обозначение. Маркировка подшипников качения. 3. Критерии работоспособности подшипников качения. Подшипники скольжения: общие сведения. 4. Виды смазки подшипников скольжения. Материалы вкладышей. Смазочные материалы. Виды разрушения вкладышей. Смазывание подшипников скольжения.	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		1. Проектный расчет валов редуктора. Предварительный выбор подшипников.	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		1. Изучение конструкции и определение основных параметров подшипников качения.	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ОПК-4, ОПК-5	Соединения	1. Разъемные соединения. Общие сведения. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Штифтовые соединения. Профильные соединения. Критерии оптимизации разъемных нерезьбовых соединений. Условия работоспособности. 2. Резьбовые соединения. Общие сведения. Основные параметры резьбы. Классификация резьб. Материалы для изготовления резьбовых изделий. Расчет одиночных болтов. 3. Расчет группы бол-	Знание	10 – ОТЗ 10 – ЗТЗ

		тов. Расчет болтов, подверженных действию переменных нагрузок. Расчеты резьбы на прочность. Клеммовые соединения. 4. Неразъемные соединения. Общие сведения. Сварные соединения. Заклепочные соединения. Клеевые и паяные соединения. Соединение деталей с гарантированным натягом.		
		1. Расчет шпоночного соединения. Расчет сварных соединений.	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		1. Изучение конструкции и методики расчета сварных соединений. 2. Изучение резьбовых соединений.	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ОПК-4	Классификация муфт	1. Муфты: общие сведения. 2. Муфты: назначение. 3. Муфты: классификация.	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ОПК-4	Корпусные детали и смазочные системы	1. Корпусные детали, направляющие. 2. Смазочные системы. 3. Смазочные материалы и устройства.	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ОПК-4	Пружины	1. Пружины. 2. Расчет и проектирование витых цилиндрических пружин. 3. Резиновые упругие элементы.	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ОПК-4, ОПК-5	Конструирование корпусных деталей редуктора. Эскизная компоновка	1. Проверка долговечности подшипников редуктора. 2. Проверочный расчет валов редуктора.	Умение	20 – ОТЗ 20 – ЗТЗ
		1. Выполнение графической части проекта. Оформление текстовой документации к проекту. 2. Конструирование деталей редуктора. 3. Эскизная компоновка редуктора.	Действие	20 – ОТЗ 20 – ЗТЗ
Итого				180 – ОТЗ 180 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде 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

1. Можно ли при неизменной передаваемой мощности с помощью зубчатой передачи получить больший крутящий момент?

1. Нельзя.
2. Можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала.
3. Можно, увеличивая частоту вращения ведомого вала.
4. Можно, но с частотой вращения валов это не связано.

2. Ниже перечислены основные передачи зубчатыми колесами:

- А) цилиндрические с прямым зубом;
- Б) цилиндрические с косым зубом;
- В) цилиндрические с шевронным зубом;
- Г) конические с прямым зубом;
- Д) конические с косым зубом;
- Е) конические с круговым зубом;
- Ж) цилиндрическое колесо и рейка.

Выберите правильные ответы: какие из них могут быть использованы для передачи вращения между пересекающимися осями?

- 1) Г+Д+Е 2) Б+В+Д 3) В+Г+Д 4) Б+Д+Е

3. Сравнивая зубчатые передачи с другими механическими передачами, отмечают:

- А) сложность изготовления и контроля зубьев;
- Б) невозможность проскальзывания;
- В) высокий КПД;
- Г) малые габариты;
- Д) шум при работе;
- Е) большую долговечность и надежность;
- Ж) возможность применения в широком диапазоне моментов, скоростей, передаточных отношений.

Установите соответствие, какие из перечисленных свойств можно отнести к положительным?

- 1) В+Г+Е+Ж 2) А+Б+Г+Д 3) А+Б+Е+Ж 4) Б+Г+Д+Е

4. зубчатое колесо имеет следующие характерные диаметры:

- 1) делительный d ;
- 2) впадин зубьев d_f ;
- 3) вершин зубьев d_a ;

Установите порядок действий при вычислении делительного диаметра, диаметров впадин и вершин, если у колеса $Z_1=20$ зубьев и модуль $m=5$ мм?

- 1) $d = mz$; 2) $d = 2mz$; 3) $d = 0,5mz$;
4) $d_a = d + m$; 5) $d_a = d + 2m$; 6) $d_a = d + 2,5m$;
7) $d_f = d - 1,5m$; 8) $d_f = d - 2m$; 9) $d_f = d - 2,5m$

- а) 2+4+8; б) 1+5+9; в) 3+6+7; г) 1+6+7; д) 2+4+9

5. На каком рисунке правильно показан шаг зацепления (рис.1)?

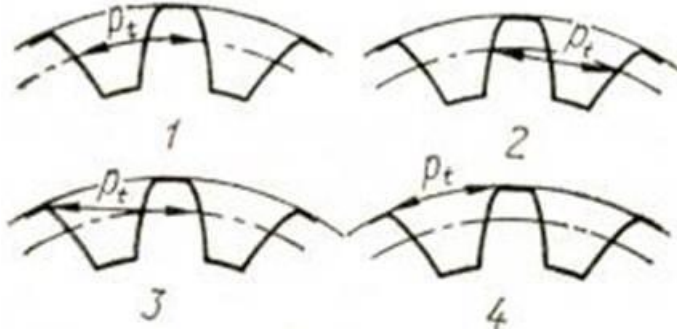


Рис. 1

1) 2) 3) 4)

6. Полная высота зуба в нормальном (нарезанном без смещения) зубчатом колесе равна 9 мм. Чему равен модуль?

1) 2 мм; 2) 2,5 мм; 3) 3 мм; 4) 4 мм.

7. Выберите правильные ответы. Сколько зубьев имеет это нормальное прямозубое зубчатое колесо (рис 2)?

1) 80; 2) 85; 3) 90; 4) 95.

Чему равен модуль этого колеса?

5) 3; 6) 4; 7) 5; 8) 6

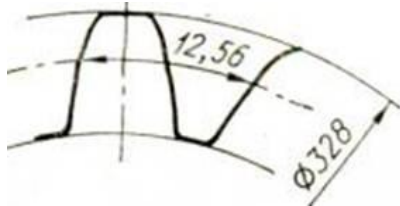


Рис. 2

а) 90; 5; б) 85; 3; в) 80; 4; г) 95; 6

8. Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым?

Установите соответствие между правильными ответами:

1. Диаметры и шаг 2. Ширина и модуль 3. Число зубьев и шаг. 4. Модуль и шаг

9. Установите порядок действий. Сколько, зубьев имеет нормальное прямозубое зубчатое колесо с указанными размерами (рис. 3)?

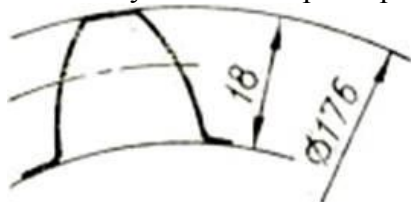


Рис.3

- 1) по диаметру вершин и высоте зуба находим диаметр впадин
- 2) по высоте зуба находим модуль;
- 3) по модулю находим диаметр впадин
- 4) по модулю находим делительный диаметр
- 5) по диаметру впадин находим делительный диаметр
- 6) по делительному диаметру находим число зубьев
- 7) по диаметру впадин находим число зубьев

Порядок действий: а) 1+3+7 ; б) 2+5+7 в) 2+4+6
 Число зубьев: 1) 18; 2) 20; 3) 22; 4) 24.

10. Диаметр окружности выступов нормального прямозубого зубчатого колеса равен 110 мм, число зубьев — 20. Чему равен диаметр делительной окружности?

1) 110 мм; 2) 100 мм; 3) 90 мм; 4) 80 мм.

11. Механизм имеет несколько последовательных передач; при вращении ведущего вала со скоростью 1000 об/мин ведомый вал вращается со скоростью 80 об/мин. Как правильно назвать этот механизм?

1. Коробка скоростей;
2. Вариатор;
3. Мультипликатор;
4. Редуктор

12. Выберите правильные ответы. Если в редукторе указанной схемы (рис. 5) в 2 раза уменьшить (увеличить) число зубьев колеса Z_4 , то как изменится число оборотов в минуту на выходе (на валу 4) ?

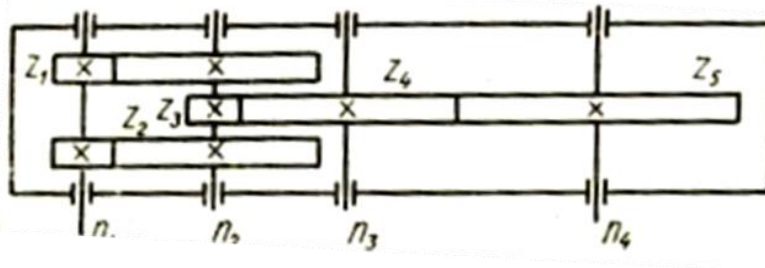


Рис. 5.

1. Увеличится в 4 раза. 5. Уменьшится в 4 раза.
 2. Увеличится вдвое. 6. Уменьшится в 2 раза.
 3. Не изменится. 7. Не изменится.
 4. Уменьшится вдвое. 8. Увеличится вдвое.
- а) 1+5 ; б) 2+6; в) 3+7; г) 4+8

13. Установите соответствие частот вращения валов редуктора (рис. 4).

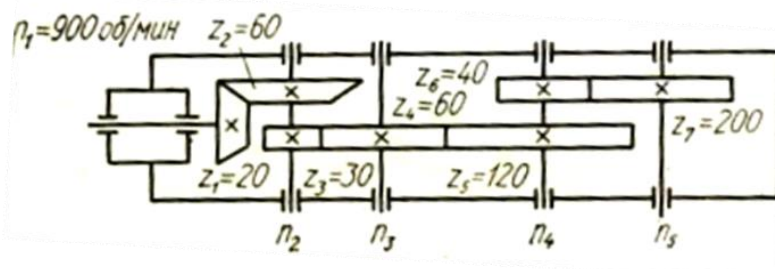


Рис. 4.

Валы: 2) Вал 2; 3) Вал 3; 4) Вал 4; 5) Вал 5

Частоты вращения: 6) 200 об/мин; 7) **300** об/мин; 8) 150 об/мин; 9) 100 об/мин; 10) 75 об/мин; 11) 50 об/мин; 12) 25 об/мин; 13) **15** об/мин; 14) 10 об/мин.

- 1) 200; 100; 50; 25 об/мин;
- 2) 300, 150, 75, 15 об/мин;
- 3) 400; 100; 50; 10 об/мин;
- 4) 300; 100; 25; 10 об/мин.

14. Зубчатое колесо имеет следующие характерные окружности:

- 1) впадин зубьев;
- 2) делительную;
- 3) выступов зубьев;
- 4) основную.

Установите порядок действий при вычислении делительного диаметра, диаметров впадин и вершин, если у колеса $Z=20$ зубьев и модуль $m=5$ мм?

- 1) диаметр впадин – mZ (100 мм);
- 2) диаметр вершин – $mZ + 2m$ (110 мм);
- 3) делительный диаметр $mZ - m$ (95 мм);
- 4) делительный диаметр mZ (100 мм);
- 5) диаметр впадин $mZ - 2m$ (90 мм)
- 6) диаметр впадин $mZ - 2,5m$ (87,5 мм)
- 7) диаметр вершин $mZ + m$ (105 мм)
- 8) диаметр вершин $mZ + 2,5m$ (112,5 мм)

а) 2+3+5; б) 3+5+7; в) 4+6+8; г) 2+4+5

15. По заданным условиям определить частоту вращения на выходе *редуктора* (рис. 4).

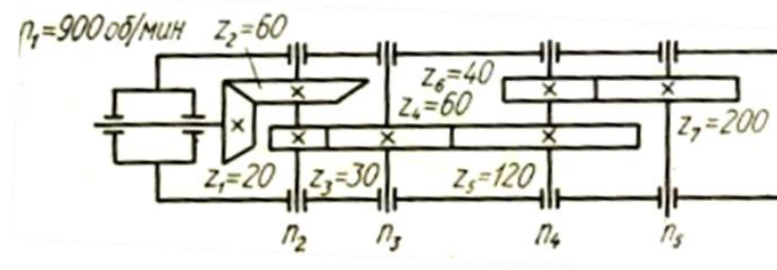


Рис. 4.

1) 15 об/мин; 2) 20 об/мин; 3) 30 об/мин; 4) 40 об/мин.

16. Передача цилиндрическими зубчатыми колесами характеризуется следующими основными параметрами: a_w — межосевое расстояние; i — передаточное число; z_1, z_2 — числа зубьев зацепляющихся колес; $\psi_{ва}$ — коэффициент ширины зубьев.

Сколько из них должны назначаться с учетом стандартизованного ряда чисел?

1. Один. 2. Два. 3. Три. 4. Четыре.

17. Выберите правильные ответы. Прямозубое цилиндрическое колесо характеризуется следующими основными параметрами:

1) T — Модуль; 2) D — делительный диаметр; 3) P — Шаг; 4) B — Ширина венца; 5) Z — число зубьев; 6) α — угол зацепления (профиля).

Какие из перечисленных параметров стандартизованы?

а) 1+6; б) 2+3; в) 5+6 г) 1+3

18. Приведен ряд чисел:

1,0; 1,12; 1,25; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0; 2,24; 2,5; 2,8; 3,15; 3,55; 4,0; 4,5; 5,0; 5,6; 6,3; 7,1; 8,0; 9,0; 10; 11,2; 12,5; 14; 16; 18; 20.

Установите соответствие между рядом приведенных чисел и стандартными значениями передаточных чисел зубчатых передач (1 ряд):

а) 1,0; 1,25; 1,6; 2,0;

б) 2,24; 2,5; 2,8; 3,15;

в) 3,55; 4,0; 5,0; 5,6;

г) 6,3; 7,1; 8,0; 9,0;

д) 10;11,2; 12,5; 14.

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
Собеседование	Преподаватель оценивает выполненное практическое занятие обучающимися в конце данного занятия. Он сразу же информирует обучающихся о результатах оценки занятия после проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения. Если обучающийся не выполнил критерии контрольно-оценочного мероприятия, то ему преподаватель назначает время для устранения задолженности
Защита лабораторной работы	Преподаватель оценивает выполненную лабораторную работу обучающимися в конце данного занятия. Он сразу же информирует обучающегося о результатах оценки работы после проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения. Если обучающийся не выполнил критерии контрольно-оценочного мероприятия, то преподаватель назначает ему время для устранения задолженности
Тест	Тестирование с применением компьютерных технологий проводится по окончании каждого семестра и по окончании изучения дисциплины и (или) в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структуры тестов по итогам каждого семестра и итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации, как в форме зачета, так и в форме экзамена. Описание требований, выполнение которых необходимо для успешного выполнения теста: тематика теста; перечень знать, уметь, владеть; виды и количество предъявляемых обучающемуся тестовых заданий; проходной балл; критерии оценки; норма времени; дополнительные требования, включая необходимость использования справочных таблиц и проч. Тесты для самоконтроля обучающихся по разделам дисциплины, сформированы их из материалов фонда тестовых заданий дисциплины. Требования к тестам для самоконтроля аналогичны требованиям к итоговым тестам по семестрам и дисциплине в целом
Курсовой работа	Преподаватель не менее, чем за две недели до срока защиты КЗ должен сообщить каждому обучающемуся номер варианта КР. Задания КР выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. КР должна быть выполнена в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению КР (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции. КР в назначенный срок сдаются на проверку. Если предусмотрена устная защита КР, то обучающийся объясняет решение задач, указанных преподавателем и отвечает на его вопросы

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

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам.


Билет содержит: три теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену.

Распределение теоретических вопросов по экзаменационным билетам находится в открытом 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 берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы, 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

 <p>ИрГУПС 2020-2021 учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» 5 семестр</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой «ФМиП» ИрГУПС _____ Пахомов С.В.</p>
<ol style="list-style-type: none">1. Сложные зубчатые механизмы. Соединение зубчатых передач в ряды.2. Основные параметры подшипников скольжения. Подшипниковые материалы.3. Байонетные (штыковые) соединения.		