

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

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

## Б1.Б.27 Теория механизмов и машин рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.23 Подвижной состав железных дорог

Специализация – Электрический транспорт железных дорог

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Физика, механика и приборостроение

Общая трудоемкость в з.е. – 6

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 216

Экзамен 8, курсовая работа 8

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>26</b>	<b>26</b>
– лекции	12	12
– практические (семинарские)	8	8
– лабораторные	6	6
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>172</b>	<b>172</b>
<b>Экзамен</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

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

Подпись соответствует файлу документа



<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1	Соотнесение с общими целями и задачами основной образовательной программы, в том числе имеющими междисциплинарный характер, призваны обеспечить подготовку студентов по основам проектирования машин, включающим знание специалистом оценки механизмов разных видов по функциональным возможностям, критериям качества передачи движения, постановке задач с обязательными и желательными условиями синтеза структурной и кинематических схем механизмов и построение целевой функции при оптимизационном синтезе, получение математических моделей для задач проектирования механизмов и машин
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	Сформировать представление о состоянии и тенденциях развития машин и механизмов
2	Научиться проводить оценку строения машин и механизмов на основе анализа и синтеза, определять нагруженность отдельных элементов.

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.Б.10 Математика
2	Б1.Б.11 Физика
3	Б1.Б.12 Теоретическая механика
4	Б1.Б.17 Инженерная и компьютерная графика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.Б.1.35 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава
2	Б1.Б.40.01 Основы механики подвижного состава.1
3	Б1.Б.40.02 Основы механики подвижного состава.2
4	Б1.Б.1.ДС.03 Механическая часть электроподвижного состава
5	Б2.Б.05(Н) Практики. Производственная - научно-исследовательская работа
6	ФТД.В.02 Основы научных исследований

<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ОПК-1: способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального моделирования</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Методы математического анализа и моделирования механизмов и машин, их параметров и характеристик
Уметь	Анализировать механические системы
Владеть	Методами теоретического исследования работы механических систем в различных режимах
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Методы теоретического исследования механизмов и машин, их параметров и характеристик
Уметь	Моделировать и анализировать механические системы
Владеть	Методами экспериментального исследования работы механических систем в различных режимах
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Методы экспериментального исследования механизмов и машин, их параметров и характеристик
Уметь	Моделировать и анализировать механические системы современных локомотивов и перспективного транспорта
Владеть	Методами математического анализа и моделирования работы механических систем, получение их параметров и характеристик

<b>ОПК-13: владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и область применения
Уметь	Разделять механизмы на структурные элементы
Владеть	Навыками по структурному анализу основных видов механизмов
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и область применения; методику анализа основных видов механизмов
Уметь	Разделять механизм на структурные элементы, проводить кинематический и силовой анализ основных видов механизмов
Владеть	Навыками по структурному, кинематическому, силовому анализу и синтезу основных видов механизмов
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и область применения; методику анализа и синтеза основных видов механизмов
Уметь	Разделять механизм на структурные элементы, проводить кинематический, силовой и динамический анализ основных видов механизмов
Владеть	Навыками по структурному, кинематическому, силовому и динамическому анализу и синтезу основных видов механизмов

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>Знать</b>	
1	Основные определения и назначения машин и механизмов
2	Методы структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза
3	Закономерности, характеризующие изменение работоспособности передач во времени в зависимости от условий эксплуатации
<b>Уметь</b>	
1	Применять законы структурообразования, методы структурного, кинематического и динамического расчета машин и механизмов для определения их свойств и работоспособности
<b>Владеть</b>	
1	Навыками выполнения и чтения технических схем
2	Навыками проведения структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза механизмов и узлов
3	Навыками разработки схем механизмов с заданными свойствами

<b>4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	<b>Раздел 1. Основные сведения о механизмах и машинах</b>				
1.1	Тема 1: Основные сведения. Цель и задачи курса. Машины и их классификация, механизм и его элементы, кинематическая пара /Лек/	5	2	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.3	Тема 3: Классификация механизмов. Классификация механизмов. Рычажные механизмы. Кулачковые механизмы. Зубчатые передачи. /Ср/	5	2	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.4	Тема 3: Классификация механизмов. Фрикционные передачи. Храповые	5	2	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1

	механизмы. Мальтийский механизм /Ср/				
1.5	Тема 3: Классификация механизмов. Механизмы с гибкими звеньями. Клиновые и винтовые механизмы. Механизмы с гидравлическими и пневматическими устройствами. /Ср/	5	2	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.6	Тема 3: Классификация механизмов. Виды механизмов /Ср/	5	2	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1
	<b>Раздел 2. Структура механизмов</b>				
2.1	Тема 1: Классификация пар и цепей. Классификация кинематических пар. Классификация кинематических цепей /Лек/	5	2	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.2	Тема 1: Классификация пар и цепей. Классификация кинематических пар заданного механизма. Классификация кинематических цепей заданного механизма. Понятие о структурном синтезе и анализе. Структурная классификация механизмов по Ассурю Л. В. Структурная формула плоского механизма /Пр/	5	2	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.3	Тема 2: Структурный синтез и анализ. Выделение групп Ассура заданного механизма. Замена высших кинематических пар низшими. Построение структурной формулы заданного механизма /Ср/	5	6	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.4	Тема 2: Структурный синтез и анализ. Структурный анализ плоских механизмов /Лаб/	5	2	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.5	Тема 2: Структурный синтез и анализ. Курсовая работа (структурный анализ заданного механизма). Подготовка к выполнению. /Ср/	5	2	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л4.1
2.6	Тема 2: Структурный синтез и анализ. Курсовая работа (структурный анализ заданного механизма). Выполнение курсовой работы. /Ср/	5	16	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л4.1
	<b>Раздел 3. Кинематический анализ рычажных механизмов</b>				
3.1	Тема 1: Основные сведения о кинематическом анализе. Задачи и методы кинематического анализа. Построение плана механизма. Графический метод кинематического анализа /Лек/	5	2	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.2	Тема 2: Методы кинематического анализа. Построение плана заданного механизма. Определение скоростей и ускорений точек звеньев заданного механизма /Пр/	5	2	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.3	Тема 3: Выполнение кинематического анализа. Кинематический анализ плоских	5	4	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

	механизмов /Лаб/				
3.4	Тема 3: Выполнение кинематического анализа. Курсовая работа (кинематический анализ заданного механизма). Построение плана скоростей. /Ср/	5	12	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.5	Тема 3: Выполнение кинематического анализа. Курсовая работа (кинематический анализ заданного механизма). Построение плана ускорений. /Ср/	5	12	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.6	Тема 3: Выполнение кинематического анализа. Курсовая работа (кинематический анализ заданного механизма). Проверка работы и устранение ошибок. /Ср/	5	6	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
	<b>Раздел 4. Кинетостатический анализ механизмов</b>				
4.1	Тема 1: Силы, действующие на звенья механизма. Приведенные силы и моменты сил. Силы, действующие на звенья механизма. Условие статической определимости кинематической цепи. Приведенные силы и моменты сил. /Лек/	5	2	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.2	Тема 1: Силы, действующие на звенья механизма. Приведенные силы и моменты сил. Рычаг Жуковского. Определение приведенных и уравнивающих сил методом Жуковского /Ср/	5	6	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Тема 2: Проведение силового анализа механизма. Кинетостатика механизма /Пр/	5	2	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.4	Тема 2: Проведение силового анализа механизма. Определение приведенных и уравнивающих сил методом Жуковского /Лаб/	5	4	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.5	Тема 3: Учет сил трения при силовом анализе. Силовой анализ механизма с учетом сил трения /Ср/	5	4	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
	<b>Раздел 5. Зубчатые передачи</b>				
5.1	Тема 1: Основные сведения о зубчатых передачах. Классификация зубчатых передач /Ср/	5	2	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.2	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Основной закон зубчатого зацепления. Свойства эвольвенты и эвольвентного зацепления /Лек/	5	2	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.3	Тема 1: Основные сведения о зубчатых передачах.	5	4	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1

	Методы нарезания зубчатых колес /Ср/				Л3.2 Л4.1
5.4	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Геометрические параметры зацепления. Исходный производящий реечный контур. Расчет параметров зацепления. /Ср/	5	6	<b>ОПК-1,</b> <b>ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.5	Тема 3: Корректирование зубчатого зацепления. Определение геометрических размеров зубчатых колес, нарезанных со смещением исходного контура. Дуга зацепления. Коэффициент перекрытия. /Ср/	5	6	<b>ОПК-1,</b> <b>ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.6	Тема 3: Корректирование зубчатого зацепления. Подрезание зубьев эвольвентного профиля. Определение минимального числа зубьев. Определение минимального коэффициента смещения. /Ср/	5	2	<b>ОПК-1,</b> <b>ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.7	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Определение скорости скольжения. Определение удельного скольжения. /Ср/	5	4	<b>ОПК-1,</b> <b>ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л4.1
5.8	Тема 1: Основные сведения о зубчатых передачах. Передаточное отношение зубчатого механизма с неподвижными осями зубчатых колес. Эпициклические механизмы. /Ср/	5	2	<b>ОПК-1,</b> <b>ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.9	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Расчет параметров заданного зацепления /Пр/	5	2	<b>ОПК-1,</b> <b>ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.10	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Построение картины эвольвентного зацепления /Ср/	5	4	<b>ОПК-1,</b> <b>ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.11	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Графическое исследование зубчатых передач /Ср/	5	2	<b>ОПК-1,</b> <b>ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л4.1
5.12	Тема 1: Основные сведения о зубчатых передачах. Червячные передачи /Ср/	5	2	<b>ОПК-1,</b> <b>ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л4.1
5.13	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Курсовая работа (расчет параметров зубчатого зацепления). Подготовка к выполнению курсовой работы. /Ср/	5	6	<b>ОПК-1,</b> <b>ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л4.1
5.14	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Курсовая работа (расчет параметров зубчатого зацепления). Расчет геометрических параметров. /Ср/	5	10	<b>ОПК-1,</b> <b>ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л4.1
5.15	Тема 2: Основные сведения об	5	10	<b>ОПК-1,</b>	Л1.1 Л1.2

	эвольвентном зубчатом зацеплении. Курсовая работа (расчет параметров зубчатого зацепления). Расчет размеров для контроля. /Ср/			<b>ОПК-13</b>	Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л4.1
5.16	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Курсовая работа (построение картины эвольвентного зацепления). Построение картины зацепления. /Ср/	5	16	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л4.1
5.18	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Курсовая работа (построение картины эвольвентного зацепления). Простановка размеров и заполнения таблицы параметров. /Ср/	5	8	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л4.1
	<b>Раздел 6. Динамический анализ механизмов</b>				
6.1	Тема 1: Основные сведения о динамике механизмов. Режимы движения механизмов. Кинетическая энергия механизма. Приведенная масса и приведенный момент инерции масс механизма /Лек/	5	2	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.2	Тема 1: Основные сведения о динамике механизмов. Коэффициент полезного действия механизмов. /Ср/	5	2	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л4.1
6.3	Тема 2: Параметры движения звеньев механизма. Основные формы уравнения движения. Определение угловой скорости звена приведения по уравнению в форме кинетической энергии. /Ср/	5	4	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.4	Тема 2: Параметры движения звеньев механизма. Средняя скорость и коэффициент неравномерности. Определение коэффициента неравномерности по диаграмме $T = f(J_{пр})$ /Ср/	5	4	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л4.1
6.5	Тема 2: Параметры движения звеньев механизма. Кинетическая энергия звеньев механизма. Приведенная масса и приведенный момент инерции. КПД /Ср/	5	2	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.6	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	18	<b>ОПК-1, ОПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

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

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.250000.06.7.188-2015 в последней редакции.

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

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

**6.1 Учебная литература**

**6.1.1 Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Евдокимов, Ю.И.	Теория механизмов и машин : курс лекций . Ч. 1. Структура, кинематика и кинетостатика механизмов. <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230467">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230467</a> : основная литература	Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет , 2013	100% онлайн
Л1.2	В.П. Чмиль	Теория механизмов и машин : учебно-методическое пособие. <a href="http://e.lanbook.com/book/91896">http://e.lanbook.com/book/91896</a>	СПб. : Лань, 2017.	100% онлайн

**6.1.2 Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Смелягин А.И.	Теория механизмов и машин: учеб. пособие для вузов	М.: ИНФРА-М, 2008	120

**6.1.3 Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	Панасенко А. Н.	Аналитические методы исследования плоских механизмов : в 2 ч. Часть 1 : учеб. пособие по дисциплине "Теория механизмов и машин." <a href="http://sdo2.irgups.ru/strela2/modules/courses/course_view_material.php?mat_id=20246">http://sdo2.irgups.ru/strela2/modules/courses/course_view_material.php?mat_id=20246</a>	Иркутск : ИрГУПС, 2014	94 100% онлайн
Л3.2	Панасенко А. Н.	Аналитические методы исследования плоских механизмов : в 2 ч. Часть 2 : учеб. пособие по дисциплине "Теория механизмов и машин". <a href="http://sdo2.irgups.ru/strela2/modules/courses/course_view_material.php?mat_id=20329">http://sdo2.irgups.ru/strela2/modules/courses/course_view_material.php?mat_id=20329</a>	Иркутск : ИрГУПС, 2014	93 100% онлайн

**6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы  
обучающихся по дисциплине**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке



Л4.1	Евдокимов Ю.И.	Курсовое проектирование по теории механизмов и машин в примерах : учебно-методическое пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230472">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230472</a>	Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2011	100% онлайн
<b>6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э.1	Электронная библиотечная система «Лань» ( <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> )			
Э.2	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>				
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, <a href="https://ru.libreoffice.org">https://ru.libreoffice.org</a>			
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>				
6.3.2.1	Не требуется			
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.3.1	СПС «КонсультантПлюс»			
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>				
6.4.1	Не требуется			

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, 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. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521
3	Учебная лаборатория «Теория механизмов и машин», В-216. Оснащение лаборатории: плакаты, наглядные пособия.
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.

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебного занятия	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометать 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.
Курсовая работа	Изучение научной, 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).
Практическое занятие	<p>Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время практических занятий. Они проводятся после изучения больших по содержанию тем и разделов. Базируясь на полученных знаниях, навыках и умениях, — метод практических работ обеспечивает углубление, закрепление и конкретизацию приобретенных знаний. Формируя способы научного анализа теоретических положений, укрепляет связь теории и практики в учебном процессе и жизни. Он вооружает студентов комплексными, интегрированными навыками и умениями, необходимыми в производственной деятельности.</p> <p>Практические работы носят характер учебно-тренировочных. При их выполнении можно пользоваться справочным материалом.</p> <p>Данные работы носят как репродуктивный, так и поисковый характер.</p> <p>Формы работы фронтальная и индивидуальная.</p> <p>Проведение практических работ включает в себя ряд этапов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. постановка темы занятия и определение цели работы;</li> <li>2. определение порядка проведения практической работы и отдельных ее этапов;</li> <li>3. непосредственное выполнение практической работы студентами и контроль преподавателя за ходом работы;</li> <li>4. подведение итогов и формулирование основных выводов.</li> </ol> <p>Деятельность студентов состоит из следующих компонентов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. работа с лекционным материалом и учебной литературой на стадии подготовки к практической работе;</li> <li>2. участие в учебном задании;</li> <li>3. анализ выполненной работы.</li> </ol> <p>В конце занятия преподаватель оценивает работу студентов.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.</p> <p>Самостоятельная работа выполняет ряд функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развивающую;</li> <li>– информационно-обучающую;</li> <li>– ориентирующую и стимулирующую;</li> <li>– воспитывающую;</li> <li>– исследовательскую.</li> </ul> <p>Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.</p> <p>Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.</p> <p>Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать</p>

имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой. При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала. Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам. Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

– медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;

– выделить ключевые слова в тексте;

– постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов. К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования. Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

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 Б

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине Б1.Б.1.27 «Теория механизмов и машин»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине  
Б1.Б.1.27 «Теория механизмов и машин»**

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Физика, механика и приборостроение» \_\_. \_\_.20\_\_ г., протокол № \_\_.

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

Дисциплина «Теория механизмов и машин» участвует в формировании компетенций:

- ОПК-1:** способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
- ОПК-13:** владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-1, ОПК-13 при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин (модулей)/ практик, участвующих в формировании компетенции	курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-1	способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального моделирования	Б1.Б.1.14 Химия	1	1
		Б1.Б.1.10 Математика	1	1
		Б1.Б.1.12 Теоретическая механика	2	1
		Б1.Б.1.10 Математика	2	1
		Б1.Б.1.10 Математика	3	1
		Б1.Б.1.16 Термодинамика и теплопередача	3	2
		Б1.Б.1.18 Электротехника и электроника	3	2
		Б1.Б.1.12 Теоретическая механика	3	2
		Б1.Б.1.10 Математика	4	2
		Б1.Б.1.18 Электротехника и электроника	4	2
		Б1.Б.1.27 Теория механизмов и машин	5	2
		ФТД.В.02 Основы научных исследований	6	3
		Б2.Б.05(Н) Производственная - научно-исследовательская работа	9	3
		Б1.Б.1.37 Теория систем автоматического управления	9	3
Б2.Б.05(Н) Производственная - научно-исследовательская работа	10	3		
ОПК-13	владение основами расчета и проектирования элементов устройств различных	Б1.Б.1.29 Детали машин и основы конструирования	5	2
		Б1.Б.1.26 Электрические машины	5	3
		Б1.Б.1.27 Теория механизмов и машин	5	2
		Б1.Б.1.40.01 Основы механики	6	2

физических принципов действия	подвижного состава.1		
	Б1.Б.1.39 Основы электропривода технологических установок	6	3
	Б1.Б.1.40.02 Основы механики подвижного состава.2	6	3
	Б1.Б.1.26 Электрические машины	6	3
	Б1.Б.1.40 Основы механики подвижного состава	10	3

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-1, ОПК-13 планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины (модуля)/практики	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-1	способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального моделирования	Раздел 1. Основные сведения о механизмах и машинах Раздел 2. Структура механизмов Раздел 3. Кинематический анализ рычажных механизмов Раздел 4. Кинетостатический анализ механизмов Раздел 5. Зубчатые передачи Раздел 6. Динамический анализ механизма	Минимальный уровень	Знать методы математического анализа и моделирования механизмов и машин, их параметров и характеристик
				Уметь анализировать механические системы
				Владеть методами теоретического исследования работы механических систем в различных режимах
			Базовый уровень	Знать: методы теоретического исследования механизмов и машин, их параметров и характеристик
				Уметь: моделировать и анализировать механические системы
				Владеть: методами экспериментального исследования работы механических систем в различных режимах
Высокий уровень	Знать методы экспериментального исследования механизмов и машин, их параметров и характеристик			
	Уметь моделировать и анализировать механические системы современных локомотивов и перспективного транспорта			
	Владеть методами математического анализа и моделирования работы механических систем, получение их параметров и характеристик			
ОПК-13	владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	Раздел 1. Основные сведения о механизмах и машинах Раздел 2. Структура механизмов Раздел 3. Кинематический анализ рычажных механизмов Раздел 4. Кинетостатический анализ механизмов Раздел 5. Зубчатые передачи Раздел 6. Динамический анализ механизма	Минимальный уровень	Знать основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и область применения
				Уметь разделять механизмы на структурные элементы
				Владеть навыками по структурному анализу основных видов механизмов
			Базовый уровень	Знать основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и область применения; методику анализа основных видов механизмов
				Уметь разделять механизм на структурные элементы, проводить кинематический и силовой анализ основных видов механизмов
				Владеть навыками по структурному, кинематическому, силовому анализу и синтезу основных видов механизмов
Высокий уровень	Основные виды механизмов, классификацию, их функциональные			

				возможности и область применения; методику анализа и синтеза основных видов механизмов
				Разделять механизм на структурные элементы, проводить кинематический, силовой и динамический анализ основных видов механизмов
				Навыками по структурному, кинематическому, силовому и динамическому анализу и синтезу основных видов механизмов

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

№	курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
<b>5 семестр</b>				
1	3	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы «Структурный анализ плоских механизмов»	ОПК-1 ОПК-13 Задание для выполнения лабораторной работы
2	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы	ОПК-1 ОПК-13 Вопросы к защите лабораторной работы
3	3	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы «Кинематический анализ плоских механизмов»	ОПК-1 ОПК-13 Задание для выполнения лабораторной работы
4	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы	ОПК-1 ОПК-13 Вопросы к защите лабораторной работы
5	3	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы «Определение приведенных и уравнивающих сил методом Жуковского»	ОПК-1 ОПК-13 Задание для выполнения лабораторной работы
6	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы	ОПК-1 ОПК-13 Вопросы к защите лабораторной работы

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

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

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

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

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	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
2	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	типовое задание на курсовую работу
3	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

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

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	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	Базовый



		задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	
«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»	«не зачтено»	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.

### **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 к экзамену (для оценки знаний)**

##### **Раздел 1 «Основные сведения о механизмах и машинах»**

- 1.1 Машины и их классификация
- 1.2 Механизм и его элементы
- 1.3 Классификация механизмов
- 1.4 Рычажные, кулачковые, зубчатые механизмы. Вид, структура
- 1.5 Фрикционные, храповые механизмы. Мальтийский механизм. Вид, структура
- 1.6 Кинематическая пара
- 1.7 Кинематические цепи

- 1.8 Механизмы с гибкими звеньями. Клиновые и винтовые механизмы. Вид, структура
- 1.9 механизмы с гидравлическими и пневматическими устройствами. Вид, структура

## **Раздел 2 «Структура механизмов»**

- 2.1 Классификация кинематических пар
- 2.2 Классификация кинематических цепей
- 2.3 Понятие структурного анализа и синтеза
- 2.4 Структурная классификация механизмов по Л.В. Ассуру
- 2.5 Структурная формула плоского механизма
- 2.6 Структурная формула пространственного механизма
- 2.7 Выделение групп Ассура заданного механизма
- 2.8 Замена высших кинематических пар низшими парами

## **Раздел 3 «Кинематический анализ рычажных механизмов»**

- 3.1 Задачи и методы кинематического анализа
- 3.2 Построение плана механизма
- 3.3 Определение скоростей точек плоского механизма. Построение плана скоростей
- 3.4 Определение скоростей точек плоского механизма. Построение плана ускорений

## **Раздел 4 «Кинетостатический анализ механизмов»**

- 4.1 Силы, действующие на звенья механизма
- 4.2 Условие статической определимости кинематической цепи
- 4.3 Приведенные силы и моменты сил
- 4.4 Рычаг Жуковского
- 4.5 Определение приведенных и уравновешивающих сил методом Жуковского
- 4.6 Силовой анализ механизма с учетом сил трения

## **Раздел 5 «Зубчатые передачи»**

- 5.1 Классификация зубчатых передач
- 5.2 Основной закон зубчатого зацепления
- 5.3 Свойства эвольвенты и эвольвентного зацепления
- 5.4 Методы нарезания зубчатых колес
- 5.5 Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Геометрические параметры зацепления.
- 5.6 Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Исходный производящий реечный контур.
- 5.7 Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Расчет параметров зацепления.
- 5.8 Корригирование зубчатого зацепления. Определение геометрических размеров зубчатых колес, нарезанных со смещением исходного контура.
- 5.9 Корригирование зубчатого зацепления. Дуга зацепления. Коэффициент перекрытия.
- 5.10 Корригирование зубчатого зацепления. Подрезание зубьев эвольвентного профиля.
- 5.11 Корригирование зубчатого зацепления. Определение минимального числа зубьев. Определение минимального коэффициента смещения
- 5.12 Передаточное отношение зубчатого механизма с неподвижными осями зубчатых колес. Эпициклические механизмы
- 5.13 Червячные передачи

## **Раздел 6 «Динамический анализ механизмов»**

- 6.1 Режимы движения механизмов
- 6.2 Кинетическая энергия механизмов
- 6.3 Приведенная масса и приведенный момент инерции масс механизма
- 6.4 Коэффициент полезного действия механизмов.
- 6.5 Основные формы уравнения движения
- 6.6 Определение угловой скорости звена приведения по уравнению в форме кинетической энергии
- 6.7 Основные формы уравнения движения

6.8 Определение угловой скорости звена приведения по уравнению в форме кинетической энергии

### 3.2 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену (для оценки умений)

- 1 Построение плана механизма
- 3 Определение скоростей звеньев плоских механизмов
- 4 Определение ускорений звеньев плоских механизмов
- 5 Силовой анализ
- 6 Расчет передаточного отношения
- 7 Определение кинетической энергии звена механизма
- 8 Определение степени подвижности зубчатого механизма
- 9 Определение делительной окружности зубчатого колеса
- 10 Определение модуля цилиндрического прямозубого колеса
- 11 Определение толщины зуба  $S$  нулевого цилиндрического прямозубого эвольвентного колеса через шаг  $P$
- 12 Определение момента сил инерции звена механизма

### 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.

Защита лабораторной работы	Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения контрольно-оценочного мероприятия; проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся. Защита лабораторной работы проводится при наличии отчета по лабораторной работе. Обучающийся отвечает на теоретические вопросы к данной лабораторной работе и записывает основные формулы. Критерии оценки защиты лабораторной работы представлены в п.2 ФОС.
Курсовой проект (работа)	Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения контрольно-оценочного мероприятия; проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся. Защита курсовой работы проводится при наличии последней. Обучающийся отвечает на теоретические вопросы к курсовой работе и записывает основные формулы, и(или) подтверждает навыки графического решения задач, поставленных в курсовой работе. Критерии оценки защиты курсовой работы представлены в п.2 ФОС.

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

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

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

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную



