Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 23.10.2020 07:38:26
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc5155d5c573883fedd18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕНА
на заседании Ученого совета филиала
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
протокол от 23 июня 2020 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ
и.о. директора филиала
_____ Н. В. Пшениснов

09 июля 2020 г.

Прикладная механика

рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация «Электроснабжение железных дорог»

Форма обучения: заочная

Нижний Новгород 2020

Программу составил: Корсаков С.М.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, специализация «Электроснабжение железных дорог» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 217.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Общеобразовательные и профессиональные дисциплины»

Протокол от «18» апреля 2020 г. № 8

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц. _____ С.М. Корсаков
подпись

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

1.1 Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Прикладная механика» является изучение общих законов движения и равновесия материальных тел, отражающих взаимодействие между этими телами.

Задачами дисциплины являются:

- выработка практических навыков решения задач механики путем изучения методов и алгоритмов построения математических моделей движения или состояния рассматриваемых механических систем, а также методов исследования этих математических моделей;

- воспитание естественнонаучного мировоззрения на базе изучения основных законов природы и механики.

по статистическим данным об отказах, проведения анализов результатов.

1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).

В ходе изучения дисциплины «Прикладная механика» у студента должны быть сформированы знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательных программ

Индикатор	**Результаты освоения учебной дисциплины**
ОПК-4: Способность выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	
ОПК-4.4. Применяет физико-математические методы для расчётов механизмов и сооружений, рационально анализирует механические системы	**Знать:** - основы теории расчета механизмов; основные термины и определения; - принципы рационального использования технических средств; - правила и методы оценки показателей систем железнодорожного транспорта
	Уметь: - выбирать технические средства с учетом экологических последствий их применения - разрабатывать и использовать методы расчета технических средств (систем), - оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий.
	Владеть: - основными методами расчетов количественных показателей технических средств; - методами расчета и обеспечения производства запасными частями; - методами экономичного и рационального обеспечения производства,

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Прикладная механика» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
Осваиваемая дисциплина		
Б1.О.26	Прикладная механика	ОПК-4
Предшествующие дисциплины		
Б1.О.11	Начертательная геометрия и компьютерная графика	ОПК-4
Б1.О.13	Теоретическая механика	ОПК-4
Дисциплины осваиваемые параллельно		
Б1.О.24	Основы теории надежности	ОПК-4
Последующие дисциплины		
Б1.О.32	САПР в электроснабжении	ОПК-4
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ОПК-4

2. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделяемых на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

2.1. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курс 3
Общая трудоемкость дисциплины: - часов - зачетных единиц	 108 3	 108 3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	**12,65**	**12,65**
из нее аудиторная работа всего	12,65	12,65
в т.ч. лекции	4	4
практические занятия	8	8
лабораторные работы	-	-
КА	0,4	0,4
КЭ	0,25	0,25
Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)	3,75	3,75
Самостоятельная работа	91,6	91,6
в т.ч. на выполнение:		
контрольной работы	9	9
Виды промежуточного контроля	ЗаО	ЗаО
Текущий контроль (вид, количество)	К (1)	К (1)

3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Темы и краткое содержание курса

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

1.1. Общие сведения

Основные понятия и определения: изделие машиностроения, оборудование, машина, аппарат, установка, прибор, механизм, сборочная единица, деталь. Механизм как кинематическая основа технологических, энергетических, транспортных, информационных и других машин

1.2. Структура механизмов

Звенья и их связи. Кинематические пары, их виды и свойства. Кинематические цепи. Число степеней свободы механизма. Структурные формулы. Классификация плоских шарнирно-рычажных механизмов.

1.3. Анализ механизмов

Задачи и методы кинематического анализа механизмов. Кинематические диаграммы. Планы скоростей и ускорений. Задачи и методы динамического анализа механизмов. Силы, действующие на звенья механизмов. Кинетостатика плоского рычажного механизма. Уравновешивающая сила (момент). Приведенные массы, силы, моменты. Динамическая модель механизма. Уравнение движения механизма. Неравномерность движения машинного агрегата. Балансировка вращающихся тел. Трение в кинематических парах. КПД механизмов.

1.4. Синтез механизмов

Кинематический синтез. Динамический синтез. Основная теорема зацепления. Цилиндрическая зубчатая передача. Эвольвента окружности. Эвольвентное зацепление, его параметры и свойства. Построение внешнего эвольвентного зацепления прямозубых цилиндрических колес. Способы изготовления цилиндрических зубчатых колес. Косозубые колеса. Пространственные передачи зацеплением: прямозубая комическая передача, червячная передача.

Виды кулачковых механизмов. Определение профиля кулачка по заданной функции движения ведомого звена (толкателя).

РАЗДЕЛ 2. ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

2.1. Общие сведения

Детали машин общего назначения. Критерии работоспособности. Надежность и долговечность. Выбор материалов. Стандартизация. Допуски и посадки.

Единая система конструкторской документации.

2.2. Соединения

Основные виды соединений. Сварные соединения. Способы сварки. Основные схемы нагружения. Резьбовые соединения. Область применения. Виды и геометрические параметры резьб. Стандартные крепежные детали. Способы стопорения резьбовых соединений. Силовые соотношения в винтовой паре. Самоторможение. Расчет резьбовых соединений на прочность.

2.3. Механические передачи

Общие сведения. Классификация, устройство и назначение передач. Силовые и кинематические соотношения в передачах.

Зубчатые передачи. Область применения. Достоинства и недостатки, классификация. Параметры зубчатых передач. Конструкции и материалы зубчатых колес. Точность изготовления. Критерии работоспособности зубчатых передач. Расчет цилиндрических прямозубых передач на контактную и изгибную прочность.

Особенности конструкций и расчета цилиндрических косозубых и конических прямозубых передач. Передачи с зацеплением Новикова.

Редукторы, мультипликаторы и коробки передач. Планетарные и дифференциальные передачи. Смазка зубчатых передач.

Червячные передачи. Общие сведения, достоинства и недостатки. Основные параметры и их выбор. Критерии работоспособности. Материалы червяков и колес. Силы, действующие в зацеплении. Расчеты передачи на контактную и изгибную прочность. Червячные редукторы. Тепловой расчет и смазка.

Цепные передачи. Виды и область применения. Приводные цепи. Звездочки. Основные параметры и соотношения. Основы расчета.

Ременные передачи. Общие сведения, достоинства, недостатки и область применения. Конструкции и материалы. Сиди, действующие в ременной передаче, и критерии ее работоспособности. Основы расчета плоско и клиноременных передач.

Фрикционные передачи. Общие сведения. Классификация, достоинства, недостатки и область применения. Материалы. Критерии работоспособности. Расчет на прочность и рекомендации по конструированию.

Передачи винт-гайка. Область применения. Основные схемы. Резьбы. Передаточное отношение. КПД. Расчеты силовых передач.

2.4. Валы, подшипники, муфты

Валы. Основные типы валов и их конструкции. Материалы. Критерии работоспособности. Расчетные схемы. Приближенный расчет валов. Расчет на выносливость и жесткость.

Подшипники качания. Классификация. Основные типы, устройство и маркировка. Критерии работоспособности. Расчет (подбор) подшипников качения по динамической и статической грузоподъемностям. Смазка, монтаж и демонтаж подшипников.

Подшипники скольжения. Общие сведения. Режимы трения. Конструкции

подшипниковых узлов. Материалы вкладышей. Условный расчет. Смазка. Муфты. Общие сведения, назначение и классификация.

РАЗДЕЛ 3. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

3.1 .Общие сведения

Понятия, допущения и определения. Прочность, жесткость и устойчивость. Схематизированные объекты изучения: брус, пластинка, оболочка и массив. Сплошность, однородность и изотропность материала. Внешние силы и их классификация. Деформации и перемещения. Метод сечений. Внутренние силы. Напряжение (полное, нормальное и касательное).

3.2. Растяжение и сжатие

Осевое (центральное) растяжение и сжатие. Напряжения. Уравнение совместности деформации.

Теоретический и эффективный коэффициенты концентрации. Контакты двух шаров. Контакты двух цилиндров. Общий случай контакта двух тел. Предельные состояния. Коэффициент запаса прочности. Условия прочности при растяжении (сжатии). Расчет по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам.

3.3. Геометрические характеристики сечений

Площадь. Статический момент. Осевые или экваториальные моменты инерции. Полярный момент инерции. Центробежный момент инерции. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Моменты инерции простых и сложных сечений. Главные оси инерции и главные моменты инерции.

3.4. Сдвиг. Кручение

Напряженное состояние и деформации при сдвиге. Чистый сдвиг, Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Практические расчеты на сдвиг.

Кручение круглого прямого вала. Момент сопротивления и напряжения при кручении. Угол закручивания и жесткость вала. Построение крутящих моментов и углов закручивания. Определение диаметра вала из условия прочности и жесткости при кручении. Напряжения в брусе прямоугольного сечения при кручении.

3.5. Изгиб

Общие понятия о деформации изгиба. Чистый изгиб. Прямой изгиб. Поперечный изгиб. Опоры и опорные реакции балок. Изгибающий момент и поперечная сила. Зависимость между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Нормальные напряжения при изгибе. Осевые моменты сопротивления. Условие прочности по нормальным напряжениям.

Касательные напряжения при изгибе. Главные напряжения. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Расчет по предельным состояниям и допус-

каемым нагрузкам.

Линейные и угловые перемещения три изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Универсальное уравнение.

3.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Видыучебныхзанятий			
		Контактная работа (Аудиторная работа)			СРС
		ЛК	ПЗ	ЛР	
РАЗДЕЛ 1. ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН					
1.1. Общие сведения	7				7
1.2. Структура механизмов	9	1	1		7
1.3. Анализ механизмов	7				7
1.4. Синтез механизмов	8		1		7
РАЗДЕЛ 2. ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ					
2.1. Общие сведения	8	1			7
2.2. Соединения	8		1		7
2.3. Механические передачи	11	1	2		8
2.4. Валы, подшипники, муфты	8		1		7
РАЗДЕЛ 3. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ					
3.1. Общие сведения	7				7
3.2. Растяжение и сжатие	7,5	0,5			7
3.3. Геометрические характеристики сечений	8		1		7
3.4. Сдвиг. Кручение	8		1		7
3.5. Изгиб	7,1	0,5			6,6
КА	0,4				
КЭ	0,25				
Контроль	3,75				
Итого	108	4	8		91,6

3.3. Тематика практических занятий

Тема практического занятия	Количество часов
1.2. Структура механизмов	1
1.4. Синтез механизмов	1
2.2. Соединения	1
2.3. Механические передачи	2
2.4. Валы, подшипники, муфты	1
3.3. Геометрические характеристики сечений	1
3.4. Сдвиг. Кручение	1
Всего	8

4.5. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

3.4. Тематика контрольных работ

Тема контрольной работы: «Кинематический расчет привода»

4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Вид самостоятельной работы
1.1. Общие сведения	7	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
1.2. Структура механизмов	7	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
1.3. Анализ механизмов	7	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
1.4. Синтез механизмов	7	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
2.1. Общие сведения	7	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
2.2. Соединения	7	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
2.3. Механические передачи	8	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний, выполнение контрольной работы
2.4. Валы, подшипники, муфты	7	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний, выполнение контрольной работы
3.1. Общие сведения	7	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний, выполнение контрольной работы
3.2. Растяжение и сжатие	7	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний, выполнение контрольной работы
3.3. Геометрические характеристики сечений	7	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний, выполнение контрольной работы
3.4. Сдвиг. Кручение	7	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний, выполнение контрольной работы
3.5. Изгиб	6,6	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний, выполнение контрольной работы
Итого:	91,6	

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указание места их нахождения:

- учебная литература – библиотека филиала
- методические рекомендации по выполнению контрольной работы – фонд оценочных средств;
- методические рекомендации по самостоятельной работе – сайт филиала.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

Вид оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Контрольная работа	1
Промежуточный контроль	
Зачет с оценкой	1

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1.Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Зиомковский, В. М.	Прикладная механика : учебное пособие для вузов	Москва : издательство Юрайт, 2018. — 286 с. - Режим доступа: https://urait.ru/bcode/415377	Электронный ресурс
Л1.2	Александров А.В.	Сопротивление материалов: учебник	Москва.: Высшая школа, 2008.-560с.	22
Л1.3	Дунаев П.Ф., Леликов О.П.	Конструирование узлов и деталей машин. Учеб. пос.	Москва : Издательский центр «Академия», 2009. - 496с.	32
6.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Битюцкий Ю.И., Мицкевич В.Г., Доль Д.В	Прикладная механика. Учеб. пос.	Москва : РГОТУПС, 2006.-135 с.	47
Л2.2	Тимофеев, Геннадий Алексеевич	Теория механизмов и машин : учебное пособие	Москва : Издательство Юрайт; 2010. - 351 с.	30
Л2.3	Иоселевич Г.Б., Строганов Г.В., Маслов Г.С.	Прикладная механика: учебник	Москва : Высшая школа, 1989.-351с.	18
Л2.4	Артоболевский И.И.	Теория механизмов и машин: учебник	Москва : Наука, 1988.-640с.	30

7. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный сайт Филиала СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

Moodle — бесплатная система электронного обучения.

2. Электронные библиотечные системы

3. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекционные, практические занятия, участвовать в дискуссиях по установленным темам, проводить самостоятельную работу, выполнить контрольную работу, сдать зачет с оценкой.

Указания для освоения теоретического и практического материала:

1. Обязательное посещение лекционных, практических занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий.

2. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование рабочей программы с методическими рекомендациями, конспекта лекций.

3. При подготовке к практическим занятиям по дисциплине необходимо изучить рекомендованный лектором материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал.

4. Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, использовать рекомендованные ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «интернет», а также использование библиотеки Нижегородского филиала для самостоятельной работы.

5. Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины является основным видом учебных занятий. Умение самостоятельно работать необходимо для успешного овладения курсом. В рамках самостоятельно работы студент должен выполнить контрольную работу. Вариант контрольной работы выбирается в соответствии с последней цифрой шифра зачетной книжки студента. Выполнение и защита контрольной работы являются непременным условием для допуска к зачету. Во время выполнения контрольной работы можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя.

10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций: MicrosoftOffice 2003 и выше. Компьютерны программы: MathCad, ElectronicsWorkbench.

Профессиональные базы данных,
используемые для изучения дисциплины (свободный доступ)

1 Теория механизмов и машин: электронный учебный курс - http://www.teormach.ru/
2 Детали машин: электронный учебный курс - http://www.detalmach.ru/
3 Теория механизмов и машин: электронный сетевой научный журнал - http://tmm.spbstu.ru/index.html
4 Портал «Машиностроение» - http://www.mashportal.ru/
5 Научная электронная библиотека Elibrary.ru - https:\\elibrary.ru
6 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - http://window.edu.ru/

11. Описание материально - технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения занятий с указанием соответствующего оснащения

Аудитория для проведения занятий лекционного типа – **(**аудитория № 401), г. Н. Новгород. пл. Комсомольская. д. 3 соответствует требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Оснащена необходимым оборудованием, обеспечивающим проведение предусмотренного учебным планом лекционных занятий по дисциплине. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Специализированная мебель: столы ученические - 32 шт., стулья ученические –64 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: (переносной экран, переносной проектор, ноутбук).

Учебно-наглядные пособия - комплект презентаций.

Аудитория для проведения занятий семинарского типа – **(**аудитория № 401),г. Н. Новгород. пл. Комсомольская. д. 3
Специализированная мебель: столы ученические - 32 шт., стулья ученические –64 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт.

11.2. Перечень лабораторного оборудования

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Приложение к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины

1.1. Перечень компетенций

ОПК-4 Способность выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.

Индикатор ОПК-4.4. Применяет физико-математические методы для расчётов механизмов и сооружений, рационально анализирует механические системы.

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды формируемых на этапе компетенций, индикаторов
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- лекции - практические занятия по темам теоретического содержания - самостоятельная работа студентов по вопросам тем теоретического содержания	ОПК-4 (ОПК-4.4)
Этап 2. Формирование умений	- самостоятельная работа студентов	ОПК-4 (ОПК-4.4)
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	- выполнение контрольной работы	ОПК-4 (ОПК-4.4)
Этап 4. Проверка усвоенного материала	- проверка решений самостоятельно выполненных практических задач - тестирование текущих знаний - защита контрольной работы - зачет с оценкой	ОПК-4 (ОПК-4.4)

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

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенции, индикатор	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ОПК-4 (ОПК-4.4)	- посещение лекционных и практических занятий - ведение конспекта лекций - посещение и активная работа на практических занятиях	- наличие конспекта лекций по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение; - активное участие студента в обсуждении теоретических вопросов;	устный ответ

Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)	ОПК-4 (ОПК-4.4)	- правильное и своевременное выполнение практических заданий	- успешное самостоятельное выполнение практических работ	отчет по практическим работам
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	ОПК-4 (ОПК-4.4)	- наличие правильно выполненной контрольной работы	- контрольная работа имеет положительную рецензию и допущена к защите	контрольная работа
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ОПК-4 (ОПК-4.4)	- защита контрольной работы - успешное прохождение тестирования - зачет с оценкой	- тестовые задания решены самостоятельно, в отведенное время, результат выше пороговых значений - контрольная работа выполнена в соответствии с требованиями - зачет с оценкой	устный ответ, решение задач

2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикатор	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ОПК-4 (ОПК-4.4)	**Знать:** - основы теории расчета механизмов; основные термины и определения. **Уметь:** - выбирать технические средства с учетом экологических последствий их применения. **Владеть:** - основными методами расчетов количественных показателей технических средств.	**Знать:** - принципы рационального использования технических средств. **Уметь:** -разрабатывать и использовать методы расчета технических средств (систем). **Владеть:** - методами расчета и обеспечения производства запасными частями.	**Знать:** - правила и методы оценки показателей систем железнодорожного транспорта. **Уметь:** - оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий. **Владеть:** -методами экономичного и рационального обеспечения производства.

2.3. Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

а) Шкала оценивания зачета с оценкой

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка **«отлично»**	Индикатор достижения компетенции сформирован на высоком уровне. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие

	знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикатора достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, в том числе в ситуациях повышенной сложности. Отвечает на все вопросы билета без наводящих вопросов со стороны преподавателя. Не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы.
оценка **«хорошо»**	- Индикатор достижения компетенции сформирован на высоком уровне, но допускаются неточности; - индикатор достижения компетенции сформирован на среднем уровне, но студент отвечает на все дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикатора достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами. На два теоретических вопроса студент дал полные ответы, на третий - при наводящих вопросах преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы допускает неточности.
оценка **«удовлетворительно»**	- Индикатор достижения компетенции сформирован на базовом уровне и студент отвечает на все дополнительные вопросы; - индикатор достижения компетенции сформирован на среднем уровне с наличием неточностей и затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но проблемы не носят принципиального характера. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикатора достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне: допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний по ряду вопросов. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.
оценка **«неудовлетворительно»**	Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично. Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности индикатора достижения компетенции.

б) Шкала оценивания контрольных работ

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне не ниже базового. Даны ответы на все теоретические вопросы. Все расчеты вы-

	полнены верно и имеют необходимые пояснения
Незачет	Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне ниже базового. В расчетах допущены ошибки, необходимые пояснения отсутствуют, имеются ошибки в теоретических вопросах.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Код компетенции, индикатора	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ОПК-4 (ОПК-4.4)	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	дискуссия: вопросы для обсуждения (методические рекомендации для проведения практических занятий)
	Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)	выполнение практических заданий
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	контрольная работа: перечень вопросов по вариантам (методические рекомендации)
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- вопросы к зачёту с оценкой (приложение 1)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Зачет с оценкой

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет с оценкой проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 30 мин.

Контрольные работы

Это внеаудиторный вид самостоятельной работы студентов. После проверки контрольная работа возвращается студентам для подготовки ее защите.

Защита контрольной работы является основанием для допуска студента к дифференцированному зачету. При защите контрольной работы студенты должны ответить на теоретические вопросы по тематике контрольной работы.

Тема контрольной работы:

«Кинематический расчет привода».

Практические занятия

Практические занятия — метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и

навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.
При проведении практических занятий студентам предлагаются вопросы для обсуждения по темам, отведенным на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины)

Дискуссия
При проведении дискуссии студентам для обсуждения предлагаются вопросы по темам, отведённым на практические занятия и лабораторные работы (согласно рабочей программе учебной дисциплины).

Приложение 1

Вопросы для зачета с оценкой

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Кинематические пары. Классификация кинематических пар.
2. Кинематические цепи. Классификация. Степень подвижности кинематической цепи общего вида.
3. Конструктивно-функциональная классификация механизмов
4. Задачи и методы кинематического анализа механизмов.
5. Кулачковые механизмы: назначение, виды, достоинства и недостатки. Принцип построения профилей кулачков.
6. Виды зубчатых передач. Основные геометрические параметры зубчатых передач.
7. Трение качения. Коэффициент трения качения. Условие чистого качения.
8. Основные параметры эвольвентного зубчатого колеса
9. Коэффициент полезного действия (КПД) механизмов. КПД при последовательном и параллельном соединении механизмов.
10. Принцип образования плоских шарнирно-рычажных механизмов по Л.В. Ассуру.
11. Редуктора. Типы. Назначение. Основные технические параметры.
12. Виды зубчатых механизмов. Передаточное отношение простых зубчатых механизмов (одноступенчатых или многоступенчатых).
13. Подшипники качения. Расчет подшипников на долговечность.
14. Понятие напряжений и деформаций. Закон Гука.
15. Определение напряжений и деформаций при растяжении (сжатии). Условие прочности при растяжении (сжатии).
16. Эпюры продольных сил и напряжений при растяжении (сжатии).
17. Конические зубчатые передачи. Классификация. Расчет геометрических параметров передачи.
18. Условие прочности на изгибе.
19. Трение скольжения по наклонной плоскости.
20. Червячные передачи. Классификация, свойства. Расчет геометрических и кинематических параметров червячных передач.

Вопросы для проверки уровня обученности «Уметь»:

1. Силы, действующие в зацеплении прямозубых цилиндрических колес
2. Ременные передачи. Классификация. Расчет геометрических и кинематических параметров.
3. Трение. Виды трения. Трение скольжения. Коэффициент трения скольжения.
4. Конструкции и расчет шпоночных соединений.
5. Виды резьб. Основные геометрические параметры резьб.
6. Неразъемные соединения. Конструкции и расчет сварных соединений.
7. Валы и оси. Назначение, конструкции, ориентировочный расчет валов.
8. Подшипники качения. Назначение, конструкция, классификация.

9. Косозубые цилиндрические передачи. Свойства. Силы, действующие в зацеплении косозубых цилиндрических колес
10. Основные типы муфт. Назначение, достоинства и недостатки
11. Допускаемые напряжения. Основные понятия. Расчет величины при различных видах нагружения.
12. Машиностроительные характеристики материалов. Методы их определения.
13. Многоступенчатые зубчатые механизмы. Передаточное отношение многоступенчатого зубчатого механизма.
14. Соединение деталей машин и узлов. Классификация. Достоинства и недостатки.
15. Шпоночные соединения. Классификация. Расчет.
16. Кинематический анализ механизма. Порядок расчета.
17. Сущность метода кинетостатики при определении усилий в кинематических парах механизма.
18. Определение момента инерции маховиков.
19. Редукторы. Типы. Назначение. Основные технические параметры
20. Основные параметры эвольвентного зубчатого зацепления.

Вопросы для проверки уровня обученности «Владеть»
Решение практических задач по изученным темам.