

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 08.09.2022 15:30:38  
Уникальный программный ключ:  
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

**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 22 июня 2021 г. № 3



УТВЕРЖДАЮ:  
и.о. директора филиала  
Н.Н. Маланичева  
12 июля 2021 г.

**Научно-техническая деятельность**  
**в инженерной практике**

рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Электрический транспорт железных дорог

Форма обучения: заочная

Нижний Новгород 2021

Программу составил: Корсаков С.М.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, специализация «Электрический транспорт железных дорог» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 215

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»

Протокол от «19» июня 2021 г. № 10

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.



подпись

С.М. Корсаков

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

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Научно-техническая деятельность в инженерной практике» является формирование у обучающегося компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальности.

Цели изучения дисциплины:

приобретение новых знаний о методах постановки научных задач и их анализе с переходом от первоначальной формы постановки задачи к четко построенной модели решения научной задачи;

приобретение способности понимать сущность и значение планирования эксперимента;

овладение основными методами планирования эксперимента и статистической обработки результатов наблюдений.

Основными задачами изучения дисциплины «Научно-техническая деятельность в инженерной практике» являются:

- дать представление о системе понятийной аппарате дисциплины;
- дать представление о подготовке научных кадров и основных этапах научного исследования;
- ознакомление с научного исследования, поиска информации и планирования эксперимента;
- приобретение практических навыков оформления отчета о научно исследовательской работе, результатах патентного поиска;
- приобретение практических навыков подготовки к опубликованию научной статьи;
- приобретение практических навыков в разработке конструкторских решений при проектировании подвижного состава (электровозов и электропоездов), технологического оборудования и проведении исследовательских работ с использованием современных информационных технологий.

## 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Индикатор	Результаты освоения учебной дисциплины
<b>ОПК-10</b> Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности	
<b>ОПК-10.1.</b> Проводит научные исследования в области своей профессиональной деятельности с использованием информационных ресурсов. Собирает, анали-	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные этапы проведения научных исследований;</li><li>- показатели, характеризующие развитие средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе;</li></ul>

зирует и систематизирует научно-техническую и патентную информацию в заданном направлении исследования	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать состояние средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования;</li> <li>- проводить поиск, анализ и структурирование научно-технической информации.</li> <li>- планировать работы по организации научно-исследовательской деятельности.</li> </ul>
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска научно-технической информации для организации исследований;</li> <li>- методами планирования эксперимента.</li> <li>- навыками написания научной работы и научно-технического отчета.</li> </ul>
<b>ОПК-10.2</b> Разрабатывает технические задания, технические условия, технические предложения по совершенствованию подвижного состава, применяет принципы изобретательства, принципы разработки новой техники	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к разработке технического задания на новую технику;</li> <li>- требования к разработке технических предложений по совершенствованию подвижного состава;</li> <li>- принципы изобретательства, принципы разработки новой техники.</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать требования в разработке технического задания на новую технику;</li> <li>- использовать требования к разработке технических предложений по совершенствованию подвижного состава;</li> <li>- использовать принципы изобретательства, принципы разработки новой техники.</li> </ul>
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами разработки технического задания на новую технику;</li> <li>- способами разработки технических предложений по совершенствованию подвижного состава;</li> <li>- принципами изобретательства при разработке новой техники.</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Научно-техническая деятельность в инженерной практике» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока Б1. Дисциплины (модули) и является обязательной для изучения.

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций, индикаторов
<b>Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.О.34.02	Научно-техническая деятельность в инженерной практике	ОПК-10 (ОПК-10.1, ОПК-10.2)
<b>Предшествующие дисциплины</b>		

<b>Дисциплины, осваиваемые параллельно</b>		
Б1.О.34	Модуль "Системы искусственного интеллекта"	ОПК-10 (ОПК-10.1, ОПК-10.2)
<b>Последующие дисциплины</b>		
Б2.О.05(Н)	Практическая подготовка. Производственная практика, научно-исследовательская работа	ОПК-10 (ОПК-10.1)
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ОПК-10 (ОПК-10.1, ОПК-10.2)

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

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

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курсы
		5
Общая трудоемкость дисциплины:		
- часов	144	144
- зачетных единиц	4	4
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов</b>	14,75	14,75
<i>из нее аудиторные занятия, всего</i>	14,75	14,75
в т.ч. лекции	8	8
практические занятия	4	4
лабораторные работы		
КА	0,4	0,4
КЭ	2,35	2,35
<b>Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)</b>	6,65	6,65
<b>Самостоятельная работа</b>	122,6	122,6
в том числе на выполнение:		
контрольной работы		
расчетно-графической работы	18	18
реферата		
курсовой работы		
курсового проекта		
Виды промежуточного контроля	Экз	Экз
Текущий контроль (вид, количество)	РГР(1)	РГР(1)

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

##### **4.1. Темы и краткое содержание курса**

###### **Раздел 1. Важнейшие научные понятия. Формулирование целей и задач исследований. Понятие эксперимента, его классификация.**

Наука - как вид деятельности, имеющая целью получение и исследование новых факторов и явлений в природе и обществе. Роль науки в развитии общества, в становлении и совершенствовании современных материальных и культурных основ общества. Структура научного знания и классификация наук. Естественные, технические, общественные науки. Фундаментальные и прикладные науки. Специфика научных методов исследования. Научное творчество и технический прогресс. Важнейшие научные понятия. Структура и психологическая специфика творческого процесса. Постановка задач. Поиск новых технических решений. Анализ и формулировка модели задач. Понятие эксперимента, его классификация.

###### **Раздел 2. Принципы организации научной деятельности. Понятие научной дискуссии и правила ее ведения. Научное творчество и научный прогресс.**

Этапы научного исследования. Информационный поиск. Методы работы с литературными источниками. Виды печатных изданий. Периодические издания. Вторичные источники информации. Правила оформления библиографических списков. библиотечно-библиографические классификаторы. Интернет. Возможности и методы поиска и получения информации в электронных базах данных. Отчетность по научно-исследовательским работам. Структура и разделы отчета. Реферат. Аннотация. Ключевые слова. Язык научной литературы. Иллюстрации в отчетах. Оформление отчета. Современные методы составления и оформления отчетов на основе новых информационных технологий. Публикация результатов научных исследований. депонирование научно-технической документации. Устное представление информации. особенности докладов и научных сообщений. тезисы докладов. демонстрационные материалы. Понятие научной дискуссии и правила ее ведения. Оценка стоимости научных работ на этапе планирования. Составление сметы (калькуляции). Гранты. Государственные научные центры и акционерные научно-исследовательские организации, учреждения и коллективы. Научно-исследовательская работа в высших учебных заведениях и на производстве. Структура научного учреждения. Постоянные и временные научно-исследовательские коллективы. Научные кадры. Аттестации научных кадров. Квалификация специалистов. Ученые звания и степени. Система подготовки и повышения квалификации научных работников. Магистратура, аспирантура, докторантура.

**Раздел 3. Планирование эксперимента. вероятностно-статистические методы исследования и оценка экспериментальных данных. Корреляционный, регрессионный и многофакторный анализ.**

Этапы планирования экспериментов. Математические основы планирования эксперимента. Планы пассивного и активного эксперимента. оптимальные планы эксперимента. Вероятностно-статистические методы исследования. Статистическая оценка экспериментальных данных. Оценка среднего значения выборки, среднеквадратического отклонения, коэффициентов вариации, доверительных интервалов, минимально необходимого числа измерений. Корреляционный и регрессионный анализ. Коэффициенты корреляции и корреляционные отношения. Линейные и нелинейные функции регрессии. Многофакторный анализ. Отбор значимых факторов. Дисперсный анализ.

**Раздел 4. Моделирование в науке, его место в исследовании. Авторское право. Способы его защиты. Патентно-лицензионная деятельность.**

Моделирование в науке, его место в исследовании. физическое и математическое моделирование. Структура математической модели. Теория подобия. Анализ размерности. Представление результатов моделирования. Графическая обработка результатов эксперимента. Методы графического представления данных. Патентная литература. Справочно-поисковый аппарат патентных фондов. Право собственности на результаты научных исследований. Способы защиты.

**4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

Названия разделов и тем	Всего часов по учебно-му плану	Виды учебных занятий			СРС
		Контактная работа (Аудиторная работа)			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	
Раздел 1. Важнейшие научные понятия. Формулирование целей и задач исследований. Понятие эксперимента, его классификация.	32	2			30
Раздел 2. Принципы организации научной деятельности. Понятие научной дискуссии и правила ее ведения. Научное творчество и научный прогресс.	32	2			30
Раздел 3. Планирование эксперимента. вероятностно-статистические методы исследования и оценка экспериментальных данных. Корреляционный, регрессионный и многофакторный анализ.	34	2	2		30
Раздел 4. Моделирование в науке, его место в исследовании. Авторское право. Способы его защиты. Патентно-лицензионная деятельность.	36,6	2	2		32,6
КА	0,4				
КЭ	2,35				
Контроль	6,65				
Всего	144	8	4		122,6

### 4.3. Тематика практических занятий

Тема практического занятия	Количество часов
Планирование эксперимента. Статистическая обработка данных	2
Патентный поиск	2
Всего	4

### 4.4. Тематика курсовых работ (проектов)

Программой не предусмотрено.

### 4.5. Тематика расчетно-графических работ

Тема: Научные исследования и патентный поиск в области управления техническим состоянием железнодорожного пути

Работа носит расчётно-исследовательский характер. Номер варианта студент выбирает по сумме цифр учебного шифра.

## 5. Учебно-методическое обеспечение

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Виды работы
<b>Раздел 1.</b> Важнейшие научные понятия. Формулирование целей и задач исследований. Понятие эксперимента, его классификация.	30	Работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение расчетно-графической работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
<b>Раздел 2.</b> Принципы организации научной деятельности. Понятие научной дискуссии и правила ее ведения. Научное творчество и научный прогресс.	30	Работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение расчетно-графической работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
<b>Раздел 3.</b> Планирование эксперимента. вероятностно-статистические методы исследования и оценка экспериментальных данных. Корреляционный, регрессионный и многофакторный анализ.	30	Работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение расчетно-графической работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
<b>Раздел 4.</b> Моделирование в науке, его место в исследовании. Авторское право. Способы его защиты. Патентно-лицензионная деятельность.	32,6	Работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение расчетно-графической работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
<b>ИТОГО</b>	122,6	



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

- учебная литература – библиотека филиала и ЭБС;
- методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы – фонд оценочных средств;
- методические рекомендации по самостоятельной работе – сайт филиала.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### а) Состав фонда оценочных средств при заочной форме обучения

Виды оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Расчетно-графическая работа	1
Промежуточный контроль	
Экзамен	1

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Космин В.В.	Основы научных исследований : Учебное пособие	Москва: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2007. – 271 с. – режим доступа - <a href="https://umczdt.ru/books/28/227177">https://umczdt.ru/books/28/227177</a>	[Электронный ресурс]
Л1.2	Лебедев С. А.	Методология научного познания: учебное пособие для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 153 с. — режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/470465">https://urait.ru/bcode/470465</a>	[Электронный ресурс]
Л1.3	Г. А. Шаншуров	Патентные исследования при создании новой техники. Инженерное творчество : учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2017. — 116 с.— Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/118163">https://e.lanbook.com/book/118163</a>	[Электронный ресурс]
Л1.4	Асхаков, С. И.	Основы научных исследований : учебное пособие	Карачаевск: КЧГУ, 2020. — 348 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/161998?category=43749">https://e.lanbook.com/book/161998?category=43749</a>	[Электронный ресурс]
7.1.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Афанасьев В. В.	Методология и методы научного исследования: учебное пособие для вузов.	Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 154 с. — режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/472343">https://urait.ru/bcode/472343</a>	[Электронный ресурс]
Л2.2	Мокий М. С.	Методология научных исследований: учебник для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/457487">https://urait.ru/bcode/457487</a>	[Электронный ресурс]

Л2.3	Бобрышов С. В.	Организация учебно-исследовательской и самостоятельной работы студентов : учебное пособие	Ставрополь: СГПИ, 2019. — 221 с. — режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/136125">https://e.lanbook.com/book/136125</a>	[Электронный ресурс]
Л2.4	составители Н. Р. Туркина, В. А. Санников.	Проведение патентных исследований : методические указания	Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 26 с. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/157106">https://e.lanbook.com/book/157106</a>	[Электронный ресурс]
Л2.5	Прокофьев, Г. Ф.	Основы прикладных научных исследований при создании новой техники	Архангельск: САФУ, 2014. — 171 с. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/96541">https://e.lanbook.com/book/96541</a>	[Электронный ресурс]
Л2.6	Таран В. Н., Мищенко Е. Н., Агапов А. А.	Научно-технические задачи в области профессиональной деятельности : учебное пособие	Ростов-на-Дону: РГУПС, 2019. — 108 с. — режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/140608">https://e.lanbook.com/book/140608</a>	[Электронный ресурс]
Л2.7	Четвергов В.А., Исачкин С.П.	История и методология научно-технической деятельности : учебное пособие	Омск: ОмГУПС, [б. г.]. — Часть 2 — 2016. — 68 с. — режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/129455">https://e.lanbook.com/book/129455</a>	[Электронный ресурс]

## 8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный сайт филиала.
2. Электронная библиотечная система

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекционные занятия включают в себя конспектирование учебного материала, на занятиях необходимо иметь тетрадь для записи и необходимые канцелярские принадлежности.

Практические занятия проводятся в компьютерном классе. Перед выполнением практической работы студент должен ознакомиться с соответствующими разделами учебной литературы. На занятии необходимо иметь конспект лекции. Общая цель занятий:

- научиться выполнять статистическую обработку и вычисление статистических параметров исследуемого числового ряда, корреляционной связи между функцией и входящими в нее независимыми параметрами.

В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить расчетно-графическую работу по теме. Работа носит расчетно-исследовательский характер. Номер варианта студент выбирает по сумме цифр учебного шифра.

Прежде чем выполнять задание, необходимо изучить теоретический материал, ознакомиться с методическими указаниями по выполнению расчетно-

графической работы. Выполнение и защита расчетно-графической работы являются непременным условием для допуска к экзамену.

Во время выполнения расчетно-графической работы можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя.

Подготовка к экзамену предполагает:

- изучение рекомендуемой литературы;
- изучение конспектов лекций;
- выполнение и защита расчетно-графической работы.

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии и программное обеспечение:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: MS PowerPoint;
- для выполнения практических заданий - Microsoft Office 2010 и выше.
- для самостоятельной работы студентов: Windows 7 и выше, Microsoft Office 2010 и выше.

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

Портал интеллектуального центра – научной библиотеки им. Е.И. Овсянкина

[https://library.narfu.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=498&Itemid=568&lang=ru](https://library.narfu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=498&Itemid=568&lang=ru)

Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: сайт. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный

Российская государственная библиотека. Единый электронный каталог [Электронный ресурс]: сайт. - Режим доступа: <http://leninka.ru/index.php?doc=1298>, свободный

Антиплагиат: творите собственным умом [Электронный ресурс]: Интернет-сервис, реализующий технологию проверки текстовых документов на наличие заимствований из общедоступных сетевых источников. – [ЗАО «Антиплагиат», 2005]. – Доступ после регистрации из любой точки, имеющей доступ к Интернету. –Режим доступа: <https://www.antiplagiat.ru/>

Кругосвет [Электронный ресурс]: универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. –Режим доступа: <http://www.krugosvet.ru>, свободный

Российское образование [Электронный ресурс]: федеральный портал. – [Москва, 2002]. –Режим доступа: <http://www.edu.ru/>, свободный.

Polpred.com Обзор СМИ [Электронный ресурс] : сайт. – Доступ после регистрации из любой точки, имеющей доступ к Интернету. –Режим доступа: <http://polpred.com/>.

## **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**

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) - аудитория № 401. 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: переносной экран, переносной проектор, ноутбук. Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины - комплект презентаций (хранится на кафедре).

### **11.2. Перечень лабораторного оборудования**

Лабораторное оборудование не предусмотрено.

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ИНЖЕНЕРНОЙ  
ПРАКТИКЕ**

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

### 1.1. Перечень компетенций и индикаторов

**ОПК-10** Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности

**Индикатор ОПК-10.1.** Проводит научные исследования в области своей профессиональной деятельности с использованием информационных ресурсов.

Собирает, анализирует и систематизирует научно-техническую и патентную информацию в заданном направлении исследования

**Индикатор ОПК-10.2** Разрабатывает технические задания, технические условия, технические предложения по совершенствованию подвижного состава, применяет принципы изобретательства, принципы разработки новой техники

### 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, самостоятельная работа студентов с теоретической базой.	ОПК-10 (ОПК-10.1., ОПК-10.2)
Этап 2. Формирование умений	Практические занятия	ОПК-10 (ОПК-10.1., ОПК-10.2)
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	Выполнение расчетно-графической работы	ОПК-10 (ОПК-10.1., ОПК-10.2)
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Защита расчетно-графической работы, экзамен	ОПК-10 (ОПК-10.1., ОПК-10.2)

## 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	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ОПК-10 (ОПК-10.1., ОПК-10.2)	- посещение лекционных и практических занятий; - ведение конспекта лекций; - участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии;	-наличие конспекта лекций по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение; - активное участие студента в обсуждении теоретических вопросов;	участие в дискуссии

Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)	ОПК-10 (ОПК-10.1., ОПК-10.2)	- выполнение заданий практического занятия	- успешное самостоятельное решение задач	выполнение заданий практических занятий
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	ОПК-10 (ОПК-10.1., ОПК-10.2)	- наличие правильно выполненной расчетно-графической работы	- расчетно-графическая работа имеет положительную рецензию и допущена к защите	расчетно-графическая работа
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ОПК-10 (ОПК-10.1., ОПК-10.2)	- успешная защита контрольной работы; - экзамен	- ответы на все вопросы по расчетно-графической работе; - ответы на основные и дополнительные вопросы экзамена	устный ответ

## 2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикаторов	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
<b>ОПК -10</b> <b>ОПК -10.1.</b>	<p><b>Знать:</b> основные этапы проведения научных исследований;</p> <p><b>Уметь:</b> планировать работы по организации научно-исследовательской деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками поиска научнотехнической информации для организации исследований.</p>	<p><b>Знать:</b> основные этапы проведения научных исследований; показатели, характеризующие развитие средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ;</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать состояние средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками поиска научнотехнической информации для организации исследований; методами планирования эксперимента.</p>	<p><b>Знать:</b> основные этапы проведения научных исследований; показатели, характеризующие развитие средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе;</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать состояние средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования; планировать работы по организации научно-исследовательской работы.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками поиска научнотехнической информации для организации исследований; методами планирования эксперимента; навыками написания научной работы и научно-технического отчета.</p>

<p><b>ОПК -10</b> <b>ОПК-10.2</b></p>	<p><b>Знать:</b> - требования к разработке технического задания на новую технику; <b>Уметь:</b> - использовать требования в разработке технического задания на новую технику; <b>Владеть:</b> - способами разработки технического задания на новую технику;</p>	<p><b>Знать:</b> - требования к разработке технических предложений по совершенствованию подвижного состава; <b>Уметь:</b> - использовать требования к разработке технических предложений по совершенствованию подвижного состава; <b>Владеть:</b> - способами разработки технических предложений по совершенствованию подвижного состава;</p>	<p><b>Знать:</b> - принципы изобретательства, принципы разработки новой техники. <b>Уметь:</b> - использовать принципы изобретательства, принципы разработки новой техники. <b>Владеть:</b> - принципами изобретательства при разработке новой техники.</p>
---	---	---	---

### 2.3. Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

#### а) Шкала оценивания расчетно-графической работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне не ниже базового. Все расчеты выполнены верно и имеют необходимые пояснения.
Незачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне ниже базового. В расчетах допущены ошибки, необходимые пояснения отсутствуют.

#### б) Шкала оценивания экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на высоком уровне и 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 индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперировать 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»	<p>- Один индикатор достижения компетенции сформирован на высоком уровне, а один индикатор достижения компетенции сформирован на среднем уровне;</p> <p>- все индикаторы достижений компетенции сформированы на среднем уровне, но студент аргументированно отвечает на все дополнительные вопросы;</p> <p>- один индикатор достижений компетенции сформирован на среднем уровне, а другой на базовом уровне, но студент уверенно отвечает на все дополнительные вопросы.</p> <p>Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперировать 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.</p>
оценка «удовлетворительно»	<p>- Все индикаторы достижений компетенции сформированы на базовом уровне;</p> <p>- один индикатор достижения компетенции сформирован на базовом уровне, другой на среднем уровне, но студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы.</p> <p>Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но проблемы не носят принципиального характера. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне: допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний по ряду вопросов. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.</p>
оценка «неудовлетворительно»	<p>Индикаторы достижения компетенции сформированы на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы.</p> <p>Теоретическое содержание дисциплины освоено частично. Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности индикаторов достижения компетенции.</p>

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

Код компетенции. индикатор	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ОПК-10 (ОПК-10.1., ОПК-10.2)	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- устный ответ
	Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)	- задачи: практические занятия
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	- расчетно-графическая работа: перечень вопросов и задач по вариантам (методические рекомендации по СРС)
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- защита расчетно-графической работы; - вопросы к экзамену (приложение 1)

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

#### Экзамен

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Экзамен 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.

#### Расчетно-графическая работа

Это внеаудиторный вид самостоятельной работы студентов. Работа включает в себя теоретические вопросы и задачи, охватывающих основные вопросы дисциплины. Работа выполняется по вариантам, согласно последней цифре учебного шифра студента и сдается на проверку.

Защита расчетно-графической работы проводится на экзаменационной сессии и является основанием для допуска студента к экзамену. При защите работы студенты должны ответить на теоретические вопросы по тематике расчетно-графической работы.

Тема: Научные исследования и патентный поиск в области управления техническим состоянием железнодорожного пути

Расчетно-графическая работа состоит из трех заданий, объединенных единой темой. В первом задании студенту предлагается провести патентный поиск по заданной теме (тема определяется преподавателем во время практических занятий с учетом профессиональных интересов студента). Провести структурирование и критический анализ современных технических решений по заданной теме. Вторая часть работы - обзор научных публикаций по заданной теме. Студент должен сделать критический анализ работ (не менее 5 из центральной печати, уровня не ниже ВАК), провести их структурирование, сделать

выводы и предложить свои пути решения сформулированной научно-технической проблемы. По итогам проведенных исследований студенту предлагается оформить статью в объеме не менее 3 страниц по заданной теме. Данная работа должна быть структурирована и оформлена по всем правилам оформления статей ВАК и включать в себя все необходимые составные части: Работа должна быть уникальной.

### **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 два вида задач по темам, отведенным на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины).

**Вопросы для экзамена****Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ**

1. Роль науки в развитии общества, в становлении и совершенствовании современных материальных и культурных основ общества.
2. Структура научного знания и классификация наук.
3. Фундаментальные и прикладные науки.
4. Специфика научных методов исследования.
5. Научное творчество и технический прогресс.
6. Структура и психологическая специфика творческого процесса.
7. Постановка задач. Поиск новых технических решений. Анализ и формулировка модели задач.
8. Понятие эксперимента, его классификация.
9. Этапы научного исследования.
10. Информационный поиск. Методы работы с литературными источниками. Виды печатных изданий. Периодические издания. Вторичные источники информации.
11. Правила оформления библиографических списков, библиотечно-библиографические классификаторы. Интернет. Возможности и методы поиска и получения информации в электронных базах данных.
12. Отчетность по научно-исследовательским работам. Структура и разделы отчета.
13. Реферат. Аннотация. Ключевые слова. Язык научной литературы. Иллюстрации в отчетах.
14. Современные методы составления и оформления отчетов на основе новых информационных технологий.
15. Публикация результатов научных исследований, депонирование научно-технической документации.
16. Устное представление информации, особенности докладов и научных сообщений, тезисы докладов. демонстрационные материалы.
17. Понятие научной дискуссии и правило ее ведения.
18. Оценка стоимости научных работ на этапе планирования. Составление сметы (калькуляции). Гранты.
19. Государственные научные центры и акционерные научно-исследовательские организации, учреждения и коллективы.
20. Научно-исследовательская работа в высших учебных заведениях и на производстве. Структура научного учреждения.

**Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ**

21. Постоянные и временные научно-исследовательские коллективы.
22. Научные кадры. Аттестации научных кадров. Квалификация специалистов. Ученые звания и степени.
23. Система подготовки и повышения квалификации научных работников. Магистратура, аспирантура, докторантура.

24. Этапы планирования экспериментов.
25. Математические основы планирования эксперимента.
26. Планы пассивного и активного эксперимента, оптимальные планы эксперимента.
27. Вероятностно-статистические методы исследования. Статистическая оценка экспериментальных данных.
28. Оценка среднего значения выборки, среднеквадратического отклонения, коэффициентов вариации, доверительных интервалов, минимально необходимого числа измерений.
29. Корреляционный и регрессионный анализ. Коэффициенты корреляции и корреляционные отношения.
30. Линейные и нелинейные функции регрессии.
31. Многофакторный анализ. Отбор значимых факторов. Дисперсный анализ.
32. Моделирование в науке, его место в исследовании.
33. Физическое и математическое моделирование.
34. Структура математической модели.
35. Теория подобия. Анализ размерности.
36. Представление результатов моделирования.
37. Графическая обработка результатов эксперимента. Методы графического представления данных.
38. Патентная литература.
39. Справочно-поисковый аппарат патентных фондов.
40. Право собственности на результаты научных исследований. Способы защиты.

### **Проверка уровня обученности ВЛАДЕТЬ**

Студент должен владеть навыками поиска научно-технической информации для организации исследований; методами планирования эксперимента; способностью проведения исследовательских работ с использованием современных информационных технологий.