

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: Локомотивы

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 «Локомотивы» 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.



С.М. Корсаков

подпись

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, 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
ОПК-10 Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности	
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	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - способы проведения научных исследований в области своей профессиональной деятельности с использованием информационных ресурсов; - способы анализа научно-технической и патентной информации в заданном направлении исследования; - способы принятия решения по результатам анализа научно-технической и патентной информации в заданном направлении исследования;
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - применять результаты научных исследований в области своей профессиональной деятельности с использованием информационных ресурсов; - анализировать научно-техническую и патентную информацию в заданном направлении исследования; - принимать решения по результатам анализа научно-технической и патентной информации в заданном направлении исследования;
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - способами применения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности с использованием информационных ресурсов; - способами анализа научно-технической и патентной информации в заданном направлении исследования; - способами принятия решения по результатам анализа научно-технической и патентной информации в заданном направлении исследования;
ОПК-10.2 Разрабатывает технические задания, технические условия, технические предложения по совершенствованию подвижного состава, применяет принципы изобретательства, принципы разработки новой техники	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - способы разработки технического задания на новую технику; - способы совершенствования подвижного состава в заданном направлении исследования; - принципы изобретательства, принципы разработки новой техники;
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать техническое задание на новую технику; - применять способы совершенствования подвижного состава в заданном направлении исследования; - внедрять в разработку принципы изобретательства, принципы разработки новой техники;
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - способами разработки технического задания на новую технику;

	<ul style="list-style-type: none"> - способами совершенствования подвижного состава в заданном направлении исследования; - принципами изобретательства, принципы разработки новой техники;
ПК-7 Способен разрабатывать конструкторские решения при проектировании подвижного состава (локомотивов), технологического оборудования и проведении исследовательских работ с использованием современных информационных технологий	
ПК-7.4. Организует проведение научных исследований и экспериментов, испытаний новой техники и технологии, работ в области рационализации и изобретательства. Анализирует полученную информации с использованием цифровых технологий; проводит научные исследования и эксперименты	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - 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;
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - анализировать состояние средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования; - проводить поиск, анализ и структурирование научно-технической информации. - планировать работы по организации научно-исследовательской деятельности.
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска научно-технической информации для организации исследований; - методами планирования эксперимента. - навыками написания научной работы и научно-технического отчета.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Научно-техническая деятельность в инженерной практике» относится к модулю «Системы искусственного интеллекта» Блока Б1. Дисциплины (модули) и является обязательной для изучения.

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций, индикаторов
Осваиваемая дисциплина		
Б1.О.33.02	Научно-техническая деятельность в инженерной практике	ОПК- 10 (ОПК-10.1, ОПК-10.2), ПК-7 (ПК-7.4)
Предшествующие дисциплины		
Дисциплины, осваиваемые параллельно		
Б1.О.33	Модуль "Системы искусственного интеллекта"	ОПК- 10 (ОПК-10.1, ОПК-10.2), ПК-7 (ПК-7.4)
Последующие дисциплины		
Б2.О.06(Н)	Практическая подготовка. Производственная практика, научно-исследовательская работа	ОПК- 10 (ОПК-10.1), ПК-7 (ПК-7.4)
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ОПК- 10 (ОПК-10.1, ОПК-10.2), ПК-7 (ПК-7.4)

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
		4
Общая трудоемкость дисциплины:		
- часов	180	180
- зачетных единиц	5	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	19,85	19,85
<i>из нее аудиторные занятия, всего</i>	19,85	19,85
в т.ч. лекции	4	4
практические занятия	12	12
лабораторные работы		
КА	1,5	1,5
КЭ	2,35	2,35
Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)	6,65	6,65
Самостоятельная работа	153,5	153,5
в том числе на выполнение:		
контрольной работы		
расчетно-графической работы		
реферата		
курсовой работы	36	36
курсового проекта		
Виды промежуточного контроля	Экз	Экз
Текущий контроль (вид, количество)	КР(1)	КР(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 пси-

хологическая 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 правило 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. Ана-

лиз 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.	41	1			40
Раздел 2. Принципы организации научной деятельности. Понятие научной дискуссии и правила ее ведения. Научное творчество и научный прогресс.	41	1			40
Раздел 3. Планирование эксперимента. вероятностно-статистические методы исследования и оценка экспериментальных данных. Корреляционный, регрессионный и многофакторный анализ.	45	1	4		40
Раздел 4. Моделирование в науке, его место в исследовании. Авторское право. Способы его защиты. Патентно-лицензионная деятельность.	42,5	1	8		33,5
КА	1,5				
КЭ	2,35				
Контроль	6,65				
Всего	180	4	12		153,5

4.3. Тематика практических занятий

Тема практического занятия	Количество часов
Планирование эксперимента. Статистическая обработка данных	4
Патентный поиск	8
Всего	12

4.4. Тематика лабораторных работ

Лабораторные работы программой не предусмотрены.

4.5. Тематика курсовой работы

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
Раздел 1. Важнейшие научные понятия. Формулирование целей и задач исследований. Понятие эксперимента, его классификация.	40	Работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение курсовой работы, работа с литературой. Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Раздел 2. Принципы организации научной деятельности. Понятие научной дискуссии и правила ее ведения. Научное творчество и научный прогресс.	40	Работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение курсовой работы, работа с литературой. Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Раздел 3. Планирование эксперимента. вероятностно-статистические методы исследования и оценка экспериментальных данных. Корреляционный, регрессионный и многофакторный анализ.	40	Работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение курсовой работы, работа с литературой. Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Раздел 4. Моделирование в науке, его место в исследовании. Авторское право. Способы его защиты. Патентно-лицензионная деятельность.	33,5	Работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение курсовой работы, работа с литературой. Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
ИТОГО	153,5	

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 курсовой 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	
Курсовая 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	Лебедев С. А.	Методология научного познания: учебное пособие для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 153 с. — (режим доступа: https://urait.ru/bcode/470465)	[Электронный ресурс]
Л1.2	Г. А. Шаншуров	Патентные исследования при создании новой техники. Инженерное творчество : учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2017. — 116 с.— Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118163	[Электронный ресурс]
Л1.3	Асхаков, С. И.	Основы научных исследований : учебное пособие	Карачаевск: КЧГУ, 2020. — 348 с.— Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/161998?category=43749	[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: https://urait.ru/bcode/472343)	[Электронный ресурс]
Л2.2	Мокий М. С.	Методология научных исследований: учебник для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — режим доступа: https://urait.ru/bcode/457487	[Электронный ресурс]
Л2.3	Бобрышов С. В.	Организация учебно-исследовательской и самостоятельной работы студентов: учебное пособие	Ставрополь: СГПИ, 2019. — 221 с.— режим доступа: https://e.lanbook.com/book/136125	[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: https://e.lanbook.com/book/157106	[Электронный ресурс]
Л2.5	Прокофьев, Г. Ф.	Основы прикладных научных исследований при создании новой техники	Архангельск: САФУ, 2014. — 171 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96541	[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 курсовую работу по теме. Работа носит исследовательский характер.

Прежде чем выполнять задание, необходимо изучить теоретический материал, ознакомиться с методическими указаниями по выполнению курсовой работы.

Выполнение и защита курсовой работы являются непременным условием для допуска к экзамену. Работа носит расчётно-исследовательский характер. Номер варианта студент выбирает по сумме цифр учебного шифра.

Во время выполнения курсовой работы можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя.

Подготовка к экзамену предполагает:

- изучение рекомендуемой литературы;
- изучение конспектов лекций;
- выполнение и защита курсовой 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 занятий - 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

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, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), 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**

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

1.1. Перечень компетенций и индикаторов

ПК-7: Способен разрабатывать конструкторские решения при проектировании подвижного состава (локомотивов), технологического оборудования и проведении исследовательских работ с использованием современных информационных технологий.

Индикатор ПК-7.4 Организует проведение научных исследований и экспериментов, испытаний новой техники и технологии, работ в области рационализации и изобретательства. Анализирует полученную информации с использованием цифровых технологий; проводит научные исследования и эксперименты

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, индикатор
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой.	ОПК- 10 (ОПК-10.1, ОПК-10.2), ПК-7 (ПК-7.4)
Этап 2. Формирование умений	Практические занятия	ОПК- 10 (ОПК-10.1, ОПК-10.2), ПК-7 (ПК-7.4)
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	Выполнение курсовой работы	ОПК- 10 (ОПК-10.1, ОПК-10.2), ПК-7 (ПК-7.4)
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Защита курсовой работы, экзамен	ОПК- 10 (ОПК-10.1, ОПК-10.2), ПК-7 (ПК-7.4)

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, индикатора	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ОПК- 10 (ОПК-10.1, ОПК-10.2), ПК-7 (ПК-7.4)	- 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), ПК-7 (ПК-7.4)	- 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), ПК-7 (ПК-7.4)	- наличие правильно выполненной курсовой работы	- курсовая работа имеет положительную рецензию и допущена к защите	курсовая работа
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ОПК- 10 (ОПК-10.1, ОПК-10.2), ПК-7 (ПК-7.4)	- успешная защита курсовой работы; - экзамен	- ответы на все вопросы по курсовой работе; - ответы на основные и дополнительные вопросы экзамена	устный ответ

2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикатора	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ОПК-10. (ОПК-10.1)	Знать: - способы проведения научных исследований в области своей профессиональной деятельности с использованием информационных ресурсов; Уметь: - применять результаты научных исследований в области своей	Знать: - способы анализа научно-технической и патентной информации в заданном направлении исследования; Уметь: - анализировать научно-техническую и патентную информацию в заданном	Знать: - способы принятия решения по результатам анализа научно-технической и патентной информации в заданном направлении; Уметь: - принимать решения по результатам анализа научно-технической и

	<p>профессиональной деятельности с использованием информационных ресурсов;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами применения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности с использованием информационных ресурсов; 	<p>направлении исследования;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами анализа научно-технической и патентной информации в заданном направлении исследования; 	<p>патентной информации в заданном направлении исследования;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами принятия решения по результатам анализа научно-технической и патентной информации в заданном направлении исследования;
ОПК-10. (ОПК-10.2)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы разработки технического задания на новую технику; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать техническое задание на новую технику; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами разработки технического задания на новую технику; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы совершенствования подвижного состав в заданном направлении исследования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять способы совершенствования подвижного состав в заданном направлении исследования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами совершенствования подвижного состав в заданном направлении исследования; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы изобретательства, принципы разработки новой техники; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внедрять в разработку принципы изобретательства, принципы разработки новой техники; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципами изобретательства, принципы разработки новой техники;
ПК-7 (ПК-7.4.)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы разработки технического задания на новую технику; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать состояние средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска научно-технической информации для организации исследований; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы совершенствования подвижного состав в заданном направлении исследования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить поиск, анализ и структурирование научно-технической информации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами планирования эксперимента. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы изобретательства, принципы разработки новой техники; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать работы по организации научно-исследовательской деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками написания научной работы и научно-технического отчета.

2.3. Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

а) Шкала оценивания курсовой работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям индикаторов достижений компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Хорошо ориентируется в методиках расчета технических систем и направлениях исследования. Оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, в том числе в ситуациях повышенной сложности. Отвечает на все вопросы работе без наводящих вопросов со стороны преподавателя. Не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы. Работа выполнена без ошибок.
оценка «хорошо»	Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям индикаторов достижений компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками; имеются неточности в формулировании понятий. На два теоретических вопроса студент дал полные ответы, на третий - при наводящих вопросах преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы допускает неточности. В работе имеются незначительные ошибки.
оценка «удовлетворительно»	Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям индикаторов достижений компетенции на формируемом дисциплиной уровне: допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний по ряду вопросов. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы. В работе имеются ошибки.
оценка «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности индикаторов достижений компетенции

б) Шкала оценивания экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	Индикаторы 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»	<p>- Индикаторы достижения компетенции сформированы на высоком уровне, но допускаются неточности;</p> <p>- индикаторы достижения компетенции сформированы на среднем уровне, но студент 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 индикатора 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>- Индикаторы достижения компетенции сформированы на базовом уровне и студент отвечает на все дополнительные вопросы;</p> <p>- индикаторы достижения компетенции сформированы на среднем уровне с наличием неточностей и 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. индикатора	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ОПК- 10 (ОПК-10.1, ОПК-10.2), ПК-7 (ПК-7.4)	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	- курсовая работа: перечень вопросов и задач по вариантам (методические рекомендации по СРС)
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- защита курсовой 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.

Курсовая 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 курсовой работы проводится на экзаменационной сессии и является основанием для допуска студента к экзамену. При защите работы студенты должны ответить на теоретические вопросы по тематике курсовой работы. Тема: Научные исследования и патентный поиск в области управления техническим состоянием железнодорожного пути

Курсовая 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.