

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «25» мая 2018 г. № 414-1

**Б2.Б.05 (Н) ПРАКТИКА**  
**Производственная – научно-исследовательская работа**

рабочая программа практики

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей  
Специализация – № 2 «Управление техническим состоянием железнодорожного пути»  
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения  
Форма обучения – заочная  
Нормативный срок обучения – 6 лет  
Вид практики – научно-исследовательская  
Способ проведения практики – стационарная  
Форма проведения практики – непрерывная  
Кафедра разработчик программы – Путь и путевое хозяйство

Общая трудоемкость в з.е. – 4  
Продолжительность в неделях – 2 2/3  
Часов по учебному плану – 144

Форма промежуточной аттестации:  
зачет с оценкой 6 курс

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

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

Подпись соответствует файлу документа



**1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ****1.1 Цели проведения научно-исследовательской работы**

1	получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по специальности с позиций научно-исследовательской работы
2	закрепление теоретического материала, полученного при изучении дисциплин образовательной программы с привлечением методов научного поиска
3	закрепление основ научно-исследовательского поиска при выполнении конкретных производственных работ

**1.2 Задачи проведения научно-исследовательской работы**

1	проведение патентного поиска по применению современных материалов, конструкций, методов и технологий, применяемых в железнодорожном пути
2	получение новых знаний в области транспортного строительства путем изучения современных публикаций, диссертационных работ
3	проведение обследовательских работ по объекту проектирования
4	проведение численного моделирования земляного полотна и железнодорожного пути

**2 МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП****2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося**

1	Дисциплины Б1.Б.1.10 «Математика», Б1.Б.1.11 «Физика», Б1.Б.1.18 «Общий курс железнодорожного транспорта», Б1.Б.1.32 «Железнодорожный путь», Б1.Б.1.ДС.02 «Программное обеспечение расчетов конструкции железнодорожного пути», Б1.Б.1.ДС.06 «Проектирование и расчет элементов верхнего строения железнодорожного пути», Б1.В.01 «Основы научных исследований с элементами САПР»
2	Б2.Б.03(П) Производственная – по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)
3	Б2.Б.04(П) Производственная – по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (строительная)

**2.2 Дисциплины и практики, для которых прохождение данной практики необходимо как предшествующее**

1	Б2.Б.06(Пд) Производственная – преддипломная
2	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

**3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ****ОПК-1 Способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования****Минимальный уровень освоения компетенции**

Знать	методы математического анализа и моделирования
Уметь	пользоваться современными программными средствами и методами математического анализа и моделирования
Владеть	навыками математического моделирования

**Базовый уровень освоения компетенции**

Знать	методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, патентный поиск
Уметь	пользоваться современными программными средствами и методами математического анализа и моделирования, проводить теоретическое и экспериментальное исследование, выполнять патентный поиск, собирать научную информацию
Владеть	навыками математического моделирования, технологией проведения патентного поиска, сбора научной информации

**Высокий уровень освоения компетенции**

Знать	методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, патентный поиск, методы постановки научных задач
Уметь	пользоваться современными программными средствами и методами математического анализа и моделирования, проводить теоретическое и экспериментальное исследование, выполнять патентный поиск, собирать научную информацию, ставить задачи научно-исследовательского характера
Владеть	навыками математического моделирования, технологией проведения патентного поиска, сбора научной информации, применения оборудования для научно-исследовательских задач

**ПК-1 Способность разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки****Минимальный уровень освоения компетенции**

Знать	виды эксплуатируемых сооружений на железных дорогах, повреждения конструкций железнодорожного пути, земляного полотна и искусственных сооружений
Уметь	отличать опасность повреждений конструкций железнодорожного пути по различным признакам
Владеть	методами обследования и оценки состояния объектов железнодорожной инфраструктуры

<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	нормативные требования и методы обследования, испытания и оценки технического состояния объектов железнодорожной инфраструктуры, технологии ремонта, усиления и реконструкции
Уметь	выполнять обследование и оценку технического состояния объектов железнодорожной инфраструктуры
Владеть	методами обследования и оценки технического состояния объектов железнодорожной инфраструктуры, технологии ремонта, усиления и реконструкции
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	нормативные требования и методы обследования, испытания и оценки технического состояния объектов железнодорожной инфраструктуры, технологии ремонта, усиления и реконструкции
Уметь	разрабатывать проекты и схемы технологических процессов капитального ремонта и реконструкции объектов железнодорожной инфраструктуры с использованием последних достижений в области строительной науки
Владеть	навыками разработки проектов и схем технологических процессов капитального ремонта и реконструкции объектов железнодорожной инфраструктуры с использованием последних достижений в области строительной науки

**В результате прохождения практики обучающийся должен**

<b>Знать</b>	
1.	виды эксплуатируемых сооружений на железных дорогах, причины и характер повреждений конструкций железнодорожного пути, земляного полотна и искусственных сооружений, степень их опасности
2.	методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, патентный поиск, методы постановки научных задач
<b>Уметь</b>	
1.	отличать опасность повреждений конструкций железнодорожного пути, по различным признакам, выполнять обследование и оценку технического состояния объектов инфраструктуры
2.	пользоваться современными программными средствами и методами математического анализа и моделирования, выполнять патентный поиск, собирать научную информацию, ставить задачи научно-исследовательского характера
<b>Владеть</b>	
1.	навыками математического моделирования железнодорожно пути, техникой проведения обследовательских работ
2.	технологией проведения патентного поиска, сбора научной информации, применения сложного оборудования для научно-исследовательских задач
3.	методами обследования и оценки технического состояния объектов железнодорожной инфраструктуры, технологией проектирования работ по капитальному ремонту и реконструкции пути

**4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

№	Этапы	Объем в час.	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»	Форма отчетности
Раздел 1	Подготовительный этап				
1.1	Получение индивидуального задания, выполняемого в период научно-исследовательской работы	2	-	-	Студенческая аттестационная книжка
Раздел 2	Основной этап				
2.1	Выполнение научно-исследовательской работы.	130	ПК-1 ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л.2.2, Л2.3, Л3.1, Л3.2, Л3.3, Э1, Э2, Э3	Отчет
Раздел 3	Подготовка и защита отчета по научно-исследовательской работе				
3.1	Написание отчета по научно-исследовательской работе	8	ПК-1 ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л.2.2, Л2.3, Л3.1, Л3.2, Л3.3, Э1, Э2, Э3	Отчет
3.2	Защита отчета	4	ПК-1 ОПК-1	-	Студенческая аттестационная книжка. Отчет
	Итого	144			

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе научно-исследовательской работы и размещается в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

**6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

**6.1 Учебная литература**

**6.1.1 Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л1.1	Крейнис З.Л., Селезнева Н.Е.	Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути: учебник	М. : УМЦ ЖДТ, 2012	16
		Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути: учеб. для студентов <a href="http://e.lanbook.com/book/6070">http://e.lanbook.com/book/6070</a>		100% онлайн
Л1.2	Рычков С.П.	Моделирование конструкций в среде Femap with NX Nastran [Текст] / С. П. Рычков. – М.: ДМК Пресс, 2013. – 784 с.: ил.; п.л. 49,0. – Библиогр.: с. 766-767. – Предм. Указ.: с. 768-783. – ISBN 978-5-94074-638-6.	М.: ДМК Пресс, 2013.	25

**6.1.2 Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л2.1	Крейнис З.Л., Селезнева Н.Е.	Бесстыковой путь. Устройство, техническое обслуживание, ремонт : учеб. пособие	М. : УМЦ ЖДТ, 2012	51
		Бесстыковой путь ремонт : учеб. пособие <a href="http://e.lanbook.com/book/6069">http://e.lanbook.com/book/6069</a>		100% онлайн
Л2.2	Коган А.Я.	Динамика пути и его взаимодействие с подвижным составом [Текст] / А. Я. Коган. – М.: Транспорт, 1997. – 326 с. – ISBN 5-277-02025-X (в пер.).	М.: Транспорт, 1997.	50
Л2.3	Вершинский С.В., Данилов В.Н., Хусидов В.Д.	Динамика вагона: учеб. Для вузов по специальностям ж.-д. трансп. [Текст] / С. В. Вершинский, В. Н. Данилов, В. Д. Хусидов ; ред. С. В. Вершинский. – 3-е изд., перераб. И доп.. – М.: Транспорт, 1991. – 360 с.; п.л. 22,5. – (Высшее образование. Учебник). – ISBN 5-277-00917-5 (в пер.).	М.: Транспорт, 1991.	66

**6.1.3 Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	Чернецкая И. С., Плескач С. Т.	Организация капитального ремонта железнодорожного пути.: учеб. пособие к выполнению курсовой работы по дисциплине "Путевые машины и организация ремонтов пути	Иркутск: ИрГУПС, 2016	139
Л3.2	Ходырев Ю.А.	Оценка состояния рельсовой колеи по показаниям путеизмерительного вагона ЦНИИ-2: Метод. указ. для практ. занятий по дисциплине "Путевое хозяйство"	Иркутск: ИРИИТ, 1998	29
Л3.3	Ходырев Ю.А., Ливенцев Е.А.	Контроль состояния пути и стрелочных переводов: Методические указания	Иркутск: ИрГУПС, 2008	92

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Э1	Научная электронная библиотека elibrary.ru	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Э2	Электронно-библиотечная система «Издательство «ЛАНЬ»	<a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>
Э3	Электронно-библиотечная система «Универсальная библиотека онлайн»	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>

<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>		
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>		
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844	
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, <a href="https://ru.libreoffice.org">https://ru.libreoffice.org</a>	
6.3.1.3	Firefox (браузер) / Бесплатная и бессрочная версия / Язык – русский / количество не ограничено Бесплатная и бессрочная версия	
6.3.1.4	OpenOffice 3.0.1 / Бесплатная и бессрочная версия / Язык – русский / количество не ограничено Бесплатная и бессрочная версия	
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>		
6.3.2.1	NASTRAN (Patran CAE Solid Modeling Class pack, MD Nastran Exterior Acoustics Team pack, Fatigue Complete Package Team pack) сетевая версия Язык – английский / количество – 150	Сетевая на 150 мест одновременно, УЧ. ПРОЦ. Сертификат RE008453ISR
6.3.2.2	Универсальный механизм UM Lite v 7.0, <a href="http://www.universalmecanism.com">http://www.universalmecanism.com</a> Язык – русский / количество не ограничено	Бесплатная и бессрочная лицензия для ВУЗов
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>		
6.3.3.1	Консультант + / РИЦ № 166/ язык – русский / количество – 50 станций одновременно	РИЦ № 166 Регистрационный номер: 157983, 62850 Действует с 01.01.2016
<b>6.4. Правовые и нормативные документы</b>		
6.4.1	Правила по технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации: Нормативный документ//доступ из справ.-прав. Системы «Консультант Плюс» в локал. Сети ИрГУПС. ОАО "РЖД", 2016	100% онлайн
6.4.2.	Технические условия на работы по реконструкции (модернизации) и ремонту железнодорожного пути (распоряжение №75р от 18.01.2013г.)	100% онлайн
6.4.3	"Инструкция по расшифровке лент и оценке состояния рельсовой колеи по показаниям путеизмерительного вагона ЦНИИ-2 и мерам по обеспечению безопасности движения поездов" (утв. МПС России 14.10.1997 N ЦП-515) (с изм. от 21.01.2008)	100% онлайн

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ</b>	
7.1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80. Учебные аудитории для проведения научно-исследовательской работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
7.2	Б-106 – учебная лаборатория «АРМ кафедры ППХ» с оснащением: 1) компьютеры и программное обеспечение: 16 студенческих компьютеров ПЭВМ HP Bundle 3500 Pro MT – 15 шт. ПЭВМ С-2400/256/40/17" – 1 шт, с установленным программным обеспечением; 2) мебель офисная: стул ученический – 15, парта ученическая – 15, шкаф книжный – 1, сейф – 1, стул преподавателя – 1, парта преподавателя – 1, жалюзи – 2; 3) оргтехника: плоттер Designjet 510 – 1 шт., сканер Epson perfection 660 – 1.
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебная лаборатория «АРМ кафедры ППХ» – Б-106; – учебные залы вычислительной техники: А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

**8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ПРОХОЖДЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Написание отчета по научно-исследовательской работе начинается с получения индивидуального задания от руководителя. Обучающийся должен изучить актуальность поставленной задачи, выявить основные проблемы, определить цели научной работы, найти основные причины проблемы, и в конечном итоге предложить ряд вариантов решения данной проблемы. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать руководителю на консультации.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы обучающийся должен изучить виды эксплуатируемых сооружений на железных дорогах, причины и характер повреждений конструкций железнодорожного пути, земляного полотна и искусственных сооружений, степень их опасности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, провести патентный поиск, изучить методы постановки научных задач.

Защита научно-исследовательской работы подразумевает следующие этапы: подготовку доклада (сообщения) на определенную тему и участие в обсуждении проблемы, затронутой сообщением. Доклад должен занимать не более 5-7 минут. Доклад не является ключевым моментом защиты, будучи всего лишь катализатором следующего за ним обсуждения. Основной вид работы – участие в обсуждении проблемы. Доклад также может быть озвучен на научной конференции с последующей публикацией.

Целью научной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками, опытом творческой, научно-исследовательской деятельности.

Инструкция по оформлению отчета по научно-исследовательской работе дана в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017 в последней редакции

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой научно-исследовательской работы, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИРГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

*Приложение 1 к рабочей программе по*  
**Б2.Б.05(Н) Производственная –  
научно-исследовательская работа**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения текущего контроля успеваемости**  
**и промежуточной аттестации**  
**Б2.Б.05(Н) Производственная –**  
**научно-исследовательская работа**

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

Б2.Б.05(Н) Производственная – научно-исследовательская работа участвует в формировании компетенции:

- ОПК-1 – способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- ПК-1 – способность разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки.

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование практик, дисциплин, участвующих в формировании компетенции	Семестр	Этапы формирования компетенции
ОПК-1	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Б1.Б.1.10 Математика	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
		Б1.Б.1.11 Физика	2, 3	2, 3
		Б1.Б.1.12 Теоретическая механика	2, 3	2, 3
		Б1.В.ДВ.02.02 Теория упругости	4	4
		Б2.Б.05(Н) Производственная - научно-исследовательская работа	9	5
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	6
ПК-1	способностью разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки	Б1.Б.1.29 Содержание и реконструкция мостов и тоннелей	8	4
		Б1.Б.1.35 Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства	5, 6	2
		Б1.Б.1.36 Технология, механизация и автоматизация работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути	7, 8	3, 4
		Б1.Б.1.37 Организация, планирование и управление железнодорожным строительством	7	3
		Б1.Б.1.38 Организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей	8	4
		Б1.В.01 Основы научных исследований с элементами САПР	3	1
		Б2.Б.05(Н) Производственная - научно-исследовательская работа	9	5
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	6

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)			
ОПК-1	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p align="center"><b>Раздел 1</b> Подготовительный этап; <b>Раздел 2</b> Основной этап; <b>Раздел 3</b> Подготовка и защита отчета по научно-исследовательской работе</p>	Минимальный уровень	<b>Знать</b> методы математического анализа и моделирования			
				<b>Уметь</b> пользоваться современными программными средствами и методами математического анализа и моделирования			
				<b>Владеть</b> навыками математического моделирования			
			Базовый уровень	<b>Знать</b> методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, патентный поиск			
				<b>Уметь</b> пользоваться современными программными средствами и методами математического анализа и моделирования, проводить теоретическое и экспериментальное исследование, выполнять патентный поиск, собирать научную информацию			
				<b>Владеть</b> навыками математического моделирования, технологией проведения патентного поиска, сбора научной информации			
			Высокий уровень	<b>Знать</b> методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, патентный поиск, методы постановки научных задач			
				<b>Уметь</b> пользоваться современными программными средствами и методами математического анализа и моделирования, проводить теоретическое и экспериментальное исследование, выполнять патентный поиск, собирать научную информацию, ставить задачи научно-исследовательского характера			
				<b>Владеть</b> навыками математического моделирования, технологией проведения патентного поиска, сбора научной информации, применения оборудования для научно-исследовательских задач			
			ПК-1	способностью разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки	<p align="center"><b>Раздел 1</b> Подготовительный этап; <b>Раздел 2</b> Основной этап; <b>Раздел 3</b> Подготовка и защита отчета по научно-исследовательской работе</p>	Минимальный уровень	<b>Знать</b> виды эксплуатируемых сооружений на железных дорогах, повреждения конструкций железнодорожного пути, земляного полотна и искусственных сооружений
							<b>Уметь</b> отличать опасность повреждений конструкций железнодорожного пути по различным признакам
							<b>Владеть</b> методами обследования и оценки состояния объектов железнодорожной инфраструктуры
Базовый уровень	<b>Знать</b> нормативные требования и методы обследования, испытания и оценки технического состояния объектов железнодорожной инфраструктуры, технологии ремонта, усиления и реконструкции						
	<b>Уметь</b> выполнять обследование и оценку технического состояния объектов железнодорожной инфраструктуры						
	<b>Владеть</b> методами обследования и оценки технического состояния объектов железнодорожной инфраструктуры, технологии						

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
				ремонта, усиления и реконструкции
			Высокий уровень	<b>Знать</b> нормативные требования и методы обследования, испытания и оценки технического состояния объектов железнодорожной инфраструктуры, технологии ремонта, усиления и реконструкции
		<b>Уметь</b> разрабатывать проекты и схемы технологических процессов капитального ремонта и реконструкции объектов железнодорожной инфраструктуры с использованием последних достижений в области строительной науки		
		<b>Владеть</b> навыками разработки проектов и схем технологических процессов капитального ремонта и реконструкции объектов железнодорожной инфраструктуры с использованием последних достижений в области строительной науки		

**Программа контрольно-оценочных мероприятий  
Б2.Б.05(Н) Производственная – научно-исследовательская работа**

№	Неделя	Название оценочного мероприятия (текущая, промежуточная форма)	Объект контроля (тема, компетенция)	Наименование оценочного средства, форма (устно, письменно, компьютерные технологии)
<b>9 семестр</b>				
1	1	Текущий контроль	<b>Раздел 1</b> Подготовительный этап. Получение индивидуального задания, выполняемого в период научно-исследовательской работы	-  Устное собеседование
2	1, 2	Текущий контроль	<b>Раздел 2</b> Основной этап. Выполнение научно-исследовательской работы.	ОПК-1, ПК-1  Письменная форма
3	3	Текущий контроль	<b>Раздел 3</b> Подготовка и защита отчета по научно-исследовательской работе. Написание отчета по научно-исследовательской работе. Защита отчета.	ОПК-1, ПК-1  Оценка качества выполнения работ по индивидуальному заданию (ч/з личный кабинет обучающегося) форма – компьютерные технологии Зачет с оценкой.

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

Контроль качества освоения научно-исследовательской работы включает в себя текущий контроль до выезда на практику, текущий контроль прохождения научно-исследовательской работы со стороны руководителей и наставников по месту научно-исследовательской работы и промежуточную аттестацию в виде д зачета с оценкой.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

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

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в нижеследующей таблице.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
<b>Текущий контроль успеваемости</b>			
1	Отчет по НИР	Средство, позволяющее оценить способность обучающегося получать новые и использовать приобретенные знания и умения в предметной или межпредметной областях. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.	Тематика НИР и индивидуальные задания
2	Сообщение, доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы докладов, сообщений
<b>Промежуточная аттестация</b>			
3	Зачет (дифференцированный зачет)	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся	Перечень теоретических вопросов к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате прохождения производственной – научно-исследовательской работы при проведении промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций представлена в следующей таблице

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	Отчет по научно-исследовательской работе содержит разделы, соответствующие заданию на научно-исследовательскую работу. Отчет на качественном уровне освещает вопросы, связанные с выполнением работ в соответствии с компетенциями. Обучающийся правильно	Высокий

	ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках задач прохождения научно-исследовательской работы. Ответил на все дополнительные вопросы	
«хорошо»	Отчет по научно-исследовательской работе содержит разделы, соответствующие заданию на научно-исследовательскую работу. Отчет в целом освещает вопросы, связанные с выполнением работ в соответствии с компетенциями. Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания, умения и владения в рамках задач прохождения научно-исследовательской работы. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Базовый
«удовлетворительно»	Отчет по научно-исследовательской работе содержит разделы, соответствующие заданию на научно-исследовательскую работу. Отчет не достаточно полно освещает вопросы, связанные с выполнением работ в соответствии с компетенциями. Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках задач прохождения научно-исследовательской работы. Допустил ряд неточностей при ответе на дополнительные вопросы.	Минимальный
«неудовлетворительно»	Отчет по научно-исследовательской работе не содержит разделы, соответствующие заданию на научно-исследовательскую работу. В отчете слабо затронуты вопросы, связанные с выполнением работ в соответствии с компетенциями. Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

**Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости.**

Отчет по практике, отчет по НИР

Шкала оценивания	Критерий оценки
«отлично»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики;</li> <li>– показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку;</li> <li>– умело применил полученные знания во время прохождения практики;</li> <li>– ответственно и с интересом относился к своей работе.</li> </ul> <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнен в полном объеме и в соответствии с предъявляемыми требованиями;</li> <li>– результативность практики представлена в количественной и качественной обработке, продуктах деятельности;</li> <li>– материал изложен грамотно, доказательно;</li> <li>– свободно используются понятия, термины, формулировки;</li> <li>– выполненные задания соотносятся с формированием компетенций.</li> </ul>
«хорошо»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики;</li> <li>– полностью выполнил программу, с незначительными отклонениями от качественных параметров;</li> <li>– проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнен почти в полном объеме и в соответствии с предъявляемыми</li> </ul>

	<p>требованиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно используется профессиональная терминология – четко и полно излагается материал, но не всегда последовательно;</li> <li>– описывается анализ выполненных заданий, но не всегда четко соотносится выполнение профессиональной деятельности с формированием определенной компетенции.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения;</li> <li>– не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач;</li> <li>– в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности.</li> </ul> <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– низкий уровень владения профессиональным стилем речи в изложении материала;</li> <li>– низкий уровень оформления документации по практике;</li> <li>– носит описательный характер, без элементов анализа;</li> <li>– низкое качество выполнения заданий, направленных на формирование компетенций.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеет фрагментарными знаниями и не умеет применить их на практике, не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий;</li> <li>– не выполнил программу практики в полном объеме.</li> </ul> <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– документы по практике не оформлены в соответствии с требованиями;</li> <li>– описание и анализ видов профессиональной деятельности, выполненных заданий отсутствует или носит фрагментарный характер.</li> </ul>

#### Доклад, сообщение

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	<p>Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash – презентация, видео - презентация и др.)</p> <p>Использованы дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые).</p>
«хорошо»	<p>Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash – презентация, видео-презентация и др.)</p> <p>Содержание доклада включает в себя информацию из основных источников (методическое пособие), дополнительные источники информации не использовались. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Структура доклада сохранена (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры).</p>
«удовлетворительно»	<p>Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий.</p> <p>Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая.</p>
«неудовлетворительно»	<p>Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других наглядных материалов. Содержание ограничено информацией только из методического пособия. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.</p>

### **3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

## **в процессе освоения образовательной программы**

### **3.1 Темы научно-исследовательской работы**

1. Исследование напряженного состояния земляного полотна в зависимости от нагрузок на него действующих.
2. Исследование устойчивости откосов и склонов земляного полотна.
3. Особенности расчета устойчивости откосов в сейсмических районах.
4. Особенности расчета пойменных насыпей.
5. Защита земляного полотна от вредных воздействий.
6. Исследование причин возникновения деформаций земляного полотна.
7. Современные мероприятия для лечения земляного полотна.
8. Особенности устройства подвижного состава и характер его движения по рельсовому пути.
9. Процессы возникновения вертикальных сил давления колес на рельсы.
10. Исследование горизонтальных поперечных и продольных сил, действующих на путь.
11. Работа верхнего строения пути под действием всех сил при движении поездов.
12. Особенности работы обыкновенных стрелочных переводов под колесами железнодорожных экипажей.
13. Определение допускаемых скоростей движения поездов.
14. Совершенствование конструкций подвижного состава для уменьшения воздействия его на путь.
15. Улучшение конструкций пути и его содержания для снижения возникающих в нем напряжений и остаточных деформаций.
16. Обоснование норм и допусков содержания рельсовой колеи.
17. Исследование влияния неровностей пути на характер движения подвижного состава.
18. Расчет удара колеса по рельсу.
19. Устойчивость колес против схода с рельсов.
20. Исследование сил сопротивления движению поезда.
21. Разработка технологического процесса среднего ремонта пути с использованием последних достижений в области строительной науки.
22. Разработка технологического процесса капитально ремонта пути с использованием последних достижений в области строительной науки.
23. Разработка технологического процесса планово-предупредительного ремонта пути с использованием последних достижений в области строительной науки.
24. Разработка технологического процесса реконструкции пути с использованием последних достижений в области строительной науки.
25. Разработка технологических процессов текущего содержания пути с использованием последних достижений в области строительной науки.

### **3.2 Перечень теоретических вопросов к защите отчета по научно-исследовательской работе**

1. Методы оценки напряженно-деформируемого состояния земляного полотна.
2. От каких параметров зависит устойчивость земляного полотна.
3. Влияние сейсмических воздействий на устойчивость земляного полотна.
4. Влияние гидродинамического воздействия на устойчивость земляного полотна.
5. Защита земляного полотна от вредных воздействий.
6. Основные причины, способствующие возникновению деформаций земляного полотна.
7. Современные мероприятия для лечения земляного полотна.
8. Особенности устройства подвижного состава и характер его движения по рельсовому пути.
9. Основные процессы возникновения вертикальных сил давления колес на рельсы.
10. Процессы возникновения горизонтальных поперечных и продольных сил, действующих на путь.
11. Работа верхнего строения пути под действием всех сил при движении поездов.
12. Особенности работы обыкновенных стрелочных переводов под колесами железнодорожных экипажей.

13. Определение допускаемых скоростей движения поездов.
14. Совершенствование конструкций подвижного состава для уменьшения воздействия его на путь.
15. Улучшение конструкций пути и его содержания для снижения возникающих в нем напряжений и остаточных деформаций.
16. Обоснование норм и допусков содержания рельсовой колеи.
17. Исследование влияния неровностей пути на характер движения подвижного состава.
18. Расчет удара колеса по рельсу.
19. Устойчивость колес против схода с рельсов.
20. Основные силы сопротивления движению поезда, причины их возникновения.
21. Способы повышения выработки при проведении среднего ремонта пути.
22. Способы повышения выработки при проведении капитально ремонта пути.
23. Способы повышения выработки при проведении планово-предупредительного ремонта пути.
24. Способы повышения выработки при проведении реконструкции пути.
25. Рациональное планирование работ по текущему содержанию пути.

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе научно-исследовательской работе, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Зачет (дифференцированный зачет)	<p>Проведение промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля.</p> <p>Зачет (дифференцированный зачет) проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов (не более трех теоретических). Перечень теоретических вопросов разного уровня сложности обучающиеся получают в начале выполнения НИР через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося). Преподаватель информирует обучающихся о результатах зачета (дифференцированного зачета) сразу же после проведения контрольно-оценочного мероприятия.</p>

