

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Научно-исследовательская работа**

Специальность:

23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация:

Строительство дорог промышленного транспорта

Квалификация

Инженер путей сообщения

Форма обучения

очная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Автомобильные и железные дороги

Белгород – 2019

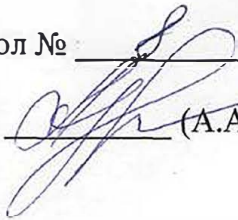
Программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 27.03.2018, № 218.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова, в 2019 году.

Составитель (составители): к.т.н., доцент  (А.А. Логвиненко)

Программа практики обсуждена на заседании секции ЖДМиТ кафедры АЖД

« 11 » 04 2019 г., протокол № 1

Заведующий секцией ЖДМиТ: к.т.н., доцент  (А.А. Логвиненко)

Программа практики одобрена методической комиссией института

« 18 » 04 2019 г., протокол № 1

Председатель к.т.н., доцент  (Т.Н. Орехова)

1. Вид практики – производственная.

2. Тип практики – технологическая (проектно-технологическая).

3. Формы проведения практики – непрерывно.

#### 4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
Профессиональные	ПКВ-3 Способность организовать и выполнять проектирование и расчетное обоснование конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость с проведением технико-экономической оценки результатов инженерно-технического проектирования	ПКВ-3.5 Научно-технические проблемы и перспективы развития науки, техники и технологии сферы градостроительной деятельности применительно к объектам инфраструктуры железных дорог	<b>Знать:</b> Систему источников информации в области градостроительной деятельности, включая патентные источники; алгоритм постановки задачи научного исследования; структуру систематизации информации; алгоритм проведения научно-исследовательской работы при выявлении научно-технических проблем и перспектив развития науки, техники и технологии сферы градостроительной деятельности применительно к объектам инфраструктуры железных дорог. <b>Уметь:</b> подобрать актуальные источники информации для написания аналитического обзора по теме научно-исследовательской работы в сфере градостроительной деятельности применительно к объектам инфраструктуры железных дорог; правильно поставить инженерную задачу исследования, сформулировать основные направления её решения, обобщить и обработать полученные результаты, сформулировать выводы. <b>Владеть:</b> навыками нахождения, анализа и исследования информации по вопросам научно-технических проблем и перспектив развития науки, техники и технологии сферы градостроительной деятельности применительно к объектам инфраструктуры железных дорог в

			соответствии с темой исследования; терминологией, не допускающей неточности трактовки.
--	--	--	--

## 5. Место практики в структуре образовательной программы

**1. Компетенция ПКВ-3** Способность организовать и выполнять проектирование и расчетное обоснование конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость с проведением технико-экономической оценки результатов инженерно-технического проектирования

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Изыскания и проектирование железных дорог
2	Железнодорожный путь
3	Строительная механика
4	Технология и механизация железнодорожного строительства
5	Изыскания и проектирование дорог промышленного транспорта
6	Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений
7	Генеральный план и транспорт промышленных предприятий, железнодорожные станции и узлы
8	Производственная научно-исследовательская работа
9	Производственная преддипломная практика
10	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Общая продолжительность практики 2 недели.

Сроки начала и окончания научно-исследовательской работы определяются календарным графиком учебного процесса.

## 7. Содержание практики

Производственная научно-исследовательская работа проводится в профильных организациях или в лабораториях кафедр вуза, в первую очередь выпускающей кафедры автомобильных и железных дорог, обладающей необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. Тематика научно-исследовательской работы связана с выбором оптимальных решений для выполнения будущей выпускной квалификационной работы (ВКР). Перед началом производственной практики назначенный руководитель дипломного проектирования, являющийся и руководителем практики, выдает студенту индивидуальное задание по форме, приведенной в дневнике практики.

Примерный перечень тем индивидуальных заданий:

1. Прогрессивные конструкции железнодорожного пути под скоростное и тяжеловесное движение поездов.
2. Современные методы усиления земляного полотна железных дорог на болотах для пропуска тяжеловесного движения.
3. Инновационные технологии ремонта водопропускных сооружений.

4. Способы усиления искусственных сооружений.
5. Управление долговечностью железобетонных мостов.
6. Использование перспективных моделей путевых и железнодорожно-строительных машин при строительстве, реконструкции (модернизации) и ремонте железнодорожного пути.
7. Системы мониторинга деформаций объектов на высокоскоростных магистралях.
8. Пути повышения пропускной способности на сети железных дорог Российской Федерации.
9. Анализ современных конструкций ВСП с учетом увеличения скоростей и осевых нагрузок.
10. Современные материалы и конструкции водопропускных труб на железных дорогах
11. САПР железных дорог в РФ и за рубежом: сравнительный анализ, особенности использования.
12. Инновационные конструкции для борьбы с шумом на железных дорогах
13. Водоотводные сооружения на железных дорогах: виды, особенности расчета, современные материалы.
14. Современные материалы для гидроизоляции ИССО в транспортном строительстве.
15. Анализ расчетов прочности и устойчивости земляного полотна в России и за рубежом.
16. Совершенствование методов проектирования и строительства железных и автомобильных дорог в зоне вечной мерзлоты.
17. Эффективные способы защиты рельсов от бокового износа на путях промышленного и магистрального железнодорожного транспорта.
18. Перспективные методы строительства и реконструкции земляного полотна железных дорог в зоне вечной мерзлоты.
19. Методы диагностики и мониторинга земляного полотна в условиях вечной мерзлоты.
20. Современные методы контроля поперечной устойчивости и температурного режима бесстыкового пути.
21. Методики усиления балластной призмы.
22. Обзор современных материалов для укрепления балластной призмы ВСМ.
23. Перекладка рельсов в кривых малого радиуса на дорогах промышленного транспорта.
24. Современные методы расчета нагрузки на дорожную одежду карьерных дорог.
25. Перспективные методы составления и совершенствования сетевых графиков производства работ.
26. Системы мониторинга и дефектоскопии тоннельных обделок.
27. Современные методы строительства тоннельных пересечений в сложных условиях.

Если студент проходит производственную научно-исследовательскую работу в профильной организации, то обязательным условием для прохождения практики является наличие либо договора о долгосрочном сотрудничестве с организацией, либо индивидуального договора студента на практику. Во время прохождения

производственной практики (научно-исследовательская работа) студент полностью подчиняется правилам внутреннего распорядка организации и работает по режиму работы организации.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	<i>Организационный</i>	<p>Организационное собрание обучающихся, для ознакомления с программой практики. Установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой форме отчетности. Выдача индивидуального задания руководителем ВКР. Инструктаж по технике безопасности. Заключение договоров на проведение практики (при необходимости).</p> <p>Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены (выполняется совместно с назначенным руководителем выпускной квалификационной работы).</p>
2.	<i>Производственный (аналитический)</i>	<p>Библиографический и патентный поиск, изучение литературы. Составление аналитического литературного и патентного обзора по теме индивидуального задания на проведение научно-исследовательской работы.</p> <p>Реализация индивидуального задания на проведение НИР (в соответствии с местом прохождения и поставленными задачами практики). Анализ полученных исследовательских результатов.</p>
3.	<i>Заключительный</i>	<p>Написание и оформление отчета. Подготовка презентации результатов проведенного исследования.</p> <p>Представление и защита отчета.</p>

## 8. Формы отчетности по практике

Основной формой отчетности по итогам производственной практики (научно-исследовательской работы) является составление и защита отчета о проделанной работе, к которому прилагается дневник практики, заполненный самим практикантом и заверенный руководителем практики от предприятия (если практика проходила в организации) или руководителем из числа преподавателей кафедры автомобильных и железных дорог (если практика проходила в университете). К отчету обязательно прилагается заверенный отзыв руководителя практики от организации на студента и/или отзыв руководителя практики от кафедры (включены в структуру дневника практики). Форма дневника нахождение практики представлена в методических указаниях.

В отчете отражаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор изученного научного и практического материала.

Отчет выполняется каждым студентом индивидуально. Отчет должен соответствовать общим требованиям, предъявляемым к отчетным материалам (РГЗ, курсовым работам и т. п.). Отчет о практике должен включать следующие основные части:

Титульный лист;  
Содержание;  
Введение;  
Основная часть;  
Заключение;  
Библиографический список;  
Приложения.

На *титульном листе* указываются все атрибуты работы и идентификационные сведения о студенте.

В *содержании* указываются все разделы отчета с указанием страниц.

Основные требования, предъявляемые к содержанию отчета по производственной практике (научно-исследовательской работе):

- *во введении* обосновывают актуальность выбранной темы; формулируют цель и задачи исследования; указывают место проведения практики и кем работал; приводят дату начала и продолжительность практики; краткий перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики;

- *в основной части* отчета приводится литературный обзор и патентный поиск по тематике научно-исследовательской работы; современное состояние научно-технической проблемы, к которой относится индивидуальное задание; дается описание практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики (необходимо следовать индивидуальному заданию и программе практики); при необходимости приводятся результаты работы (результаты экспериментов, расчеты, таблицы, графики и пр.); предлагаются основные направления и перспективы решения научно-технической проблемы.

- в *заключении* приводятся основные результаты прохождения практики, оценивается успешность решения поставленных задач и степень достижения цели практики, кратко, но аргументировано излагаются основные выводы.

*Библиографический список* – должен включать научно-техническую литературу (библиографические, реферативные и обзорные издания), патентные материалы, научные отчеты и техническую документацию (при необходимости), действительно использованную при подготовке и написании отчета, и состоять не менее чем из 10 позиций.

*Приложения* помещаются в отчет при необходимости. В качестве приложений могут быть представлены различные источники информации, которые были использованы для характеристики и обоснования каких-либо решений и предложений (например, методики, инструкции, копии документов и т.п.). В приложения к отчету могут быть включены таблицы, схемы, графики, чертежи, которые по мнению автора необходимы для иллюстрации или аргументации положений отчета.

При написании отчета по практике необходимо соблюдать правила оформления, которые представлены ниже.

Отчет по практике оформляется на листах формата А4. Содержание излагается грамотно, четко и логически последовательно. Работа выполняется

печатным способом с использованием компьютера на листах формата А4 (210 x 297 мм) с соблюдением полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Шрифт – Times New Roman, кегль – 14, межстрочный интервал – 1,5, абзацный отступ – 1,25 см, выравнивание по ширине текста (для таблиц допускается 12 кегль, одинарный интервал). Примерный общий объем отчета по практике составляет от 15 до 20 страниц.

Отчет по научно-исследовательской работе руководитель производственной практики принимает в сроки, оговоренные на организационном собрании студентов перед началом практики.

По итогам защиты руководитель практики выставляет дифференцированный зачет по пятибальной шкале с занесением соответствующей записи в зачетную книжку.

## **9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

### **9.1. Реализация компетенций**

**1 Компетенция ПКВ-3** Способность организовать и выполнять проектирование и расчетное обоснование конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость с проведением технико-экономической оценки результатов инженерно-технического проектирования

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-3.5 Научно-технические проблемы и перспективы развития науки, техники и технологии сферы градостроительной деятельности применительно к объектам инфраструктуры железных дорог	дифференцированный зачет, собеседование

### **9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета**

№ п/п	Наименование раздела (этапа) практики	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Организационный	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулируйте особенности и основные этапы научного исследования.</li> <li>2. Обоснуйте суть проблемной ситуации конкретного научного исследования.</li> <li>3. Назовите цели, задачи и гипотезу научного исследования.</li> <li>4. Назовите этапы плана проведения аналитического исследования и (или) эксперимента.</li> <li>5. Оцените и обоснуйте возможность достижения предполагаемого результата.</li> </ol>



2	Производственный (аналитический)	<p>1. Проведение аналитического обзора научно-технической информации и патентного поиска по проблемам и перспективам развития науки, техники и технологии сферы градостроительной деятельности применительно к объектам инфраструктуры железных дорог в соответствии с индивидуальным заданием с ответом на следующие примерные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Приведите примеры прогрессивных конструкций железнодорожного пути под скоростное и тяжеловесное движение поездов, перспективы и проблемы их внедрения.</li> <li>- Перечислите известные современные методы усиления земляного полотна железных дорог на болотах для пропуска тяжеловесного движения, материалы и технологии.</li> <li>- Инновационные технологии ремонта водопропускных сооружений, применение новых материалов и способов производства работ.</li> <li>- Способы усиления искусственных сооружений.</li> <li>- Перспективные пути управления долговечностью железобетонных мостов.</li> <li>- Использование перспективных моделей путевых и железнодорожно-строительных машин при строительстве, реконструкции (модернизации) и ремонте железнодорожного пути.</li> <li>- Внедрение системы мониторинга деформаций объектов на высокоскоростных магистралях.</li> <li>- Пути повышения пропускной способности на сети железных дорог Российской Федерации.</li> <li>- Приведите примеры современных конструкций ВСП с учетом происходящего увеличения скоростей и осевых нагрузок от подвижного состава.</li> <li>- Современные материалы и конструкции водопропускных труб на железных дорогах</li> <li>- САПР железных дорог в РФ и за рубежом: сравнительный анализ, особенности использования.</li> <li>- Источники шумового воздействия на сети железных дорог, предельно допустимые значения, последствия шумового загрязнения для окружающей среды и человека.</li> <li>- Приведите примеры инновационных разработок по снижению уровня шумового воздействия на сети железных дорог (шумозащитные барьеры, шлифование рельсов, композиционные тормозные колодки, совершенствование аэродинамической формы крышевого оборудования поездов и др.).</li> <li>- Водоотводные сооружения на железных дорогах: виды, особенности расчета, современные материалы.</li> <li>- Современные материалы для гидроизоляции ИССО в транспортном строительстве.</li> <li>- Анализ расчетов прочности и устойчивости земляного полотна в России и за рубежом.</li> <li>- Совершенствование методов проектирования и строительства железных и автомобильных дорог в зоне</li> </ul>
---	----------------------------------	--

		<p>вечной мерзлоты.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Приведите примеры эффективных способов защиты рельсов от бокового износа на путях промышленного и магистрального железнодорожного транспорта.</li> <li>- Назовите перспективные методы строительства и реконструкции земляного полотна железных дорог в зоне вечной мерзлоты (устройство труб в земляном полотне с закачиванием охлаждающих реагентов, устройство солнцезащитных козырьков, использование пенополистирольных материалов).</li> <li>- Методы диагностики и мониторинга земляного полотна в условиях вечной мерзлоты.</li> <li>- Приведите известные Вам современные методы контроля поперечной устойчивости и температурного режима бесстыкового пути.</li> <li>- Назовите известные методики усиления балластной призмы.</li> <li>- Приведите примеры использования современных материалов для укрепления балластной призмы ВСМ и технологию производства работ.</li> <li>- Укажите особенности перекладки рельсов в кривых малого радиуса на дорогах промышленного транспорта.</li> <li>- Отличия предлагаемых современных методов расчетов нагрузки на дорожную одежду карьерных дорог от существующих методик.</li> <li>- Охарактеризуйте перспективные методы составления и совершенствования сетевых графиков производства работ на основе цифровых технологий.</li> <li>- Расскажите о системе мониторинга, методах и приборах осуществления дефектоскопии тоннельных обделок.</li> <li>- Охарактеризуйте и назовите отличия существующих современных методов строительства тоннельных пересечений в сложных условиях.</li> </ul> <p>2. Назовите полнотекстовые электронные базы для ознакомления с новейшими достижениями мирового научного сообщества в области градостроительной деятельности применительно к объектам инфраструктуры железных дорог.</p> <p>3. Каким образом осуществлялся подбор необходимой концепции научного исследования в соответствии индивидуальным заданием.</p> <p>4. Перечислите стандартные и фундаментальные методы исследований, используемые в работе.</p> <p>5. Перечислите программные продукты, используемые в работе.</p> <p>6. Перечислите методы, используемые в работе для обработки и анализа полученной информации.</p>
3	Заключительный	<p>1 Сформулируйте основные принципы формирования отчета.</p> <p>2. Представьте краткие выводы по результатам выполненной научно-исследовательской работы или отдельных ее этапов.</p> <p>3. Произведите оценку полноты решений поставленных задач.</p>

		<p>4. Приведите разработанные рекомендации по конкретному использованию результатов научно-исследовательской работы.</p> <p>5. Произведите оценку технико-экономической эффективности внедрения в сравнении с лучшими достижениями в данной области.</p>
--	--	--

### 9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Критерий оценивания
Знания	Знание основных источников информации
	Знание алгоритма постановки задач научного исследования
	Знание основных принципов систематизации информации
	Знание основных показателей достижения результата научно-исследовательской работы
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение подобрать актуальные источники информации для написания аналитического обзора по теме научно-исследовательской работы
	Умение правильно поставить инженерную задачу исследования
	Умение анализировать и обобщать информацию при ее систематизации
	Умение обработать полученные результаты исследования
	Умение сформулировать выводы по научно-исследовательской работе
	Умеет качественно оформлять (презентовать) выполненный отчет по научно-исследовательской работе
Навыки	Владеть навыками сбора и систематизация информации по научно-технической проблеме
	Владеть навыками проведения анализа источников информации в соответствии с темой исследования
	Владеть терминологией, не допускающей неточности трактовки
	Владеть методикой составления разделов отчета по научно-исследовательской работе
	Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования трудовых действий

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание основных источников информации	Не знает основные источники информации	Частично знает основные источники информации	Достаточно знает основные источники информации	Знает основные источники информации в полном объеме
Знание алгоритма постановки задач научного исследования	Не знает алгоритма постановки задач научного исследования	Частично знает алгоритм постановки задач научного исследования	Достаточно знает алгоритм постановки задач научного исследования	Знает алгоритм постановки задач научного исследования, интерпретирует его и использует в полной мере
Знание основных принципов систематизации информации	Не знает основные принципы систематизации информации	Частично знает основные принципы систематизации информации	Достаточно знает основные принципы систематизации информации	Знает основные принципы систематизации информации
Знание основных показателей достижения результата научно-исследовательской работы	Не знает основные показатели достижения результата научно-исследовательской работы	Частично знает основные показатели достижения результата научно-исследовательской работы	Достаточно знает основные показатели достижения результата научно-исследовательской работы	Знает основные показатели достижения результата научно-исследовательской работы в полной мере
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала практики	Знает только основной материал практики, не усвоил его деталей	Знает материал практики в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала практики, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов. Не ответил на дополнительные вопросы	Дает неполные ответы на все вопросы. Ответил на некоторые дополнительные вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все – полные. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы. Аргументированно ответил на все дополнительные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

## Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение подобрать актуальные источники информации для написания аналитического обзора по теме научно-исследовательской работы	Не умеет подобрать актуальные источники информации для написания аналитического обзора по теме научно-исследовательской работы	Умеет с дополнительной помощью подобрать актуальные источники информации для написания аналитического обзора по теме научно-исследовательской работы, допускает ошибки	Умеет подобрать актуальные источники информации для написания аналитического обзора по теме научно-исследовательской работы, допускает отдельные незначительные ошибки и неточности	Умеет самостоятельно и безошибочно подобрать актуальные источники информации для написания аналитического обзора по теме научно-исследовательской работы
Умение правильно поставить инженерную задачу исследования	Не умеет правильно поставить инженерную задачу исследования	Умеет с дополнительной помощью правильно поставить инженерную задачу исследования	Умеет правильно поставить инженерную задачу исследования, но допускает отдельные неточности	Самостоятельно и безошибочно умеет правильно поставить инженерную задачу исследования
Умение анализировать и обобщать информацию при ее систематизации	Не умеет анализировать и обобщать информацию при ее систематизации	Испытывает затруднения при анализе информации. С дополнительной помощью обобщает информацию при ее систематизации	С неточностями анализирует и обобщает информацию при ее систематизации	Умеет самостоятельно и безошибочно анализировать и обобщать информацию при ее систематизации,
Умение обработать полученные результаты исследования	Не умеет обработать полученные результаты исследования	Умеет с дополнительной помощью обработать полученные результаты исследования	Умеет обработать полученные результаты исследования, допускает отдельные ошибки и неточности	Умеет самостоятельно и безошибочно обработать полученные результаты исследования
Умение сформулировать выводы по научно-исследовательской работе	Не способен сформулировать и обосновать выводы по научно-исследовательской работе	Испытывает затруднения при формулировании выводов по научно-исследовательской работе, требуется дополнительная помощь для обоснования выводов	Формулирует, обосновывает и делает выводы по результатам научно-исследовательской работы, при этом допускает отдельные незначительные ошибки и неточности	Самостоятельно и безошибочно формулирует, обосновывает и делает выводы по результатам научно-исследовательской работы
Умение качественно оформлять (презентовать) выполненный отчет	Не способен качественно оформлять (презентовать) выполненный отчет	Небрежно оформляет (презентует) выполненный отчет	Понятно и корректно оформляет (презентует) выполненный отчет	Умеет качественно, верно и аккуратно оформлять (презентовать) выполненный отчет

## Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками сбора и систематизация информации по научно-технической проблеме	Не обладает навыками сбора и систематизации информации по научно-технической проблеме	Испытывает трудности при сборе и систематизации информации по научно-технической проблеме	На достаточном уровне владеет навыками сбора и систематизации информации по научно-технической проблеме, но допускает отдельные неточности	На высоком уровне владеет навыками сбора и систематизации информации по научно-технической проблеме исследования. Не испытывает затруднений при выполнении нестандартных заданий
Владение навыками проведения анализа источников информации в соответствии с темой исследования	Не владеет навыками проведения анализа источников информации в соответствии с темой исследования	Испытывает трудности при проведении анализа источников информации в соответствии с темой исследования, требуется дополнительная помощь	Владеет достаточными навыками проведения анализа источников информации в соответствии с темой исследования	Уверенно владеет навыками проведения анализа источников информации в соответствии с темой исследования
Владение терминологией, не допускающей неточности трактовки	Не демонстрирует навыки владения терминологией, не допускающей неточности трактовки	С дополнительной помощью демонстрирует навыки владения терминологией, не допускающей неточности трактовки	На достаточном уровне владеет терминологией, не допускающей неточности трактовки	Самостоятельно и в полном объеме владеет терминологией, не допускающей неточности трактовки
Владение методикой составления разделов отчета по научно-исследовательской работе	Не имеет навыков владения методикой составления разделов отчета по научно-исследовательской работе	Имеет навыки составления по установленной методике разделов отчета по научно-исследовательской работе, но допускает ошибки	Составляет по установленной методике разделы отчета по научно-исследовательской работе	Самостоятельно демонстрирует навыки владения методикой составления разделов отчета по научно-исследовательской работе
Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания с соблюдением установленного графика	Выполняет трудовые действия, поставленные задания качественно и быстро
Качество выполнения трудовых действий	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно, в том числе при выполнении сложных заданий
Самостоятельность планирования трудовых действий	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией наставника	Полностью самостоятельно выполняет трудовые без посторонней помощи

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

#### Перечень основной литературы

1. Копыленко, В. А. Изыскания и проектирование железных дорог: учебник / В. А. Копыленко, В. В. Космин. – М.: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2017. - 573 с. (Режим доступа: научно-техническая библиотека (НТБ БГТУ им. В.Г. Шухова)).

2. Бобриков, В.Б. Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства. Теоретические основы технологии железнодорожного строительства. Ч.1: учебник. / В. Б. Бобриков, Э. С. Спиридонов. – М.: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2017. - 377 с. (Режим доступа: НТБ БГТУ им. В.Г. Шухова).

3. Технология железнодорожного строительства [электронный ресурс]: учебник / Э.С. Спиридонов, А.М. Призмазонов, Т.В. Шепитько, А.Ф. Акуратов // Под ред. Э.С. Спиридонова, А.М. Призмазонова. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: MS Windows 2000, XP, Vista.

4. Воробьев, Э.В. Технология, механизация и автоматизация путевых работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Э.В. Воробьев, Е.С. Ашпиз, А.А. Сидраков – Электрон. текстовые данные. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014. – 309 с. (Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45323>).

5. Прокудин, И.В. Организация строительства железных дорог [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.В. Прокудин, И.А. Грачев, А.Ф. Колос – Электрон. текстовые данные. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. – 568 с. (Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16232>).

6. Основы проектирования, строительства и реконструкции железных дорог [Электронный ресурс]: учебник/ В.А. Бучкин [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2009. – 448 с. (Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16236>).

#### Перечень дополнительной литературы

1. Алиматов Б.А. Путевые и погрузо-разгрузочные машины: учебное пособие / Б.А. Алиматов, А.А. Логвиненко. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2019. - 164 с.

2. Попович М.В. Путевые машины: учебник / М. В. Попович, В.М. Бугаенко. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2019. – 960 с. – ISBN 978-5-907055-69-8 // ЭБ УМЦ ЖДТ: [сайт]. – URL: [4Thttps://umczdt.ru/books/34/230303/4T](https://umczdt.ru/books/34/230303/4T).

3. Крейнис, З.Л. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути [Электронный ресурс]: электронный носитель / З.Л. Крейнис, Н.П.

Коршикова. – Электрон. текстовые дан. – М.: УМЦ ЖДТ, 2008. (Режим доступа: НТБ БГТУ им. В.Г. Шухова).

### Перечень интернет ресурсов

1. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (с изменениями на 25 декабря 2018 года). Утверждены приказом Минтранса России № 286 от 21.12.2010. [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902256286>.

2. Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ. Распоряжение ОАО «РЖД» от 14 декабря 2016 года №2540р // Техэксперт: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/456048849>.

3. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве Часть 1. Общие требования // Техэксперт: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901794520>.

4. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство // Техэксперт: [сайт]. – URL: <http://www.normacs.ru/Doclist/doc/9B5.html>.

### Перечень профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронная библиотека БГТУ им. В. Г. Шухова <https://elib.bstu.ru>

2. Электронно-библиотечная система <http://www.iprbookshop.ru>

3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс»  
<http://www.consultant.ru>

### 10.2. Материально-техническая база

В случае проведения технологической (проектно-технологической) практики в организациях железнодорожной отрасли дополнительное материально-техническое оборудование не требуется.

В случае проведения технологической (проектно-технологической) практики на базе БГТУ им. В.Г. Шухова используется оборудование учебно-производственного полигона, лаборатории «Контроль качества строительных материалов для строительства железнодорожного пути» УК№4 №013 и лаборатории «Контроль качества строительства автомобильных и железных дорог» УК№4 №109.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебный полигон для проведения лабораторных занятий, практических занятий	Железнодорожный путь 70 м; стрелочный перевод марки 1/11 типа Р-65; лебедка электрическая; трансформатор; автоматический шлагбаум, световая и звуковая сигнализация; тупиковый упор; автоматизированная система управления с центральным пультом; автоматические изостыки; тележка «Диплорий»
2	Специализированная аудитория «Лаборатория контроль качества строительных материалов для строительства железнодорожного	Специализированная мебель, барабан для определения избираемости щебня; копер для определения ударной прочности; Прибор для определения загрязненности щебня балластного



	пути» для проведения лабораторных занятий, практических занятий, УК№4, №013	слоя; прибор стандартного уплотнения ПСУ-ПА; конус Васильева, сушильный шкаф; набор сит; весы технические; прибор для отмучивания; прибор для определения коэффициента фильтрации
3	Специализированная аудитория «Лаборатория контроль качества строительства автомобильных и железных дорог» для проведения лабораторных занятий, практических занятий, УК№4, №109	Специализированная мебель. Прибор для определения коэффициента фильтрации, плотномер-влажномер Н.П. Ковалева; трехметровая рейка; прибор ППК-МАДИ; длиннобазовый прогибомер; комплексная передвижная лаборатория; динамический плотномер ДПУ «Кондор»; статический плотномер СПГ – 1; адгезиметр цифровой ПСО-10-МГ4; прибор для определения когезионной прочности битумно-эмульсионной смеси CONTROLS; Мультимедийный стенд «Неисправности стрелочных переводов, требующих неотложного устранения»
4	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, УК№4, №109	Специализированная мебель. Проектор, переносной экран, ноутбук, подключенный к сети интернет и имеющий доступ в электронную информационно-образовательную среду, вебкамера с встроенным микрофоном.
5	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
6	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

### 10.3. Перечень программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition».	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019
4.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения