

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

СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры


Ярмоленко И.В.
«15» мая 2021 г.


УТВЕРЖДАЮ
Директор химико-технологического
института


Ястребинский Р.Н.
«15» мая 2021 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Производственная технологическая (проектно-технологическая)
практика**

направление подготовки (специальность):

20.04.02 Природообустройство и водопользование

Направленность программы (профиль, специализация):

Природообустройство и защита окружающей среды

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Институт: химико-технологический
Кафедра промышленной экологии

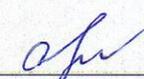
Белгород 2021

Рабочая программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 мая 2020 года № 686
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: канд. техн. наук, доц.  (Т.А. Василенко)

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры
Промышленной экологии «13» мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (С.В. Свергузова)

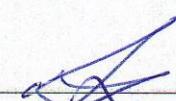
Рабочая программа практики согласована с выпускающей кафедрой:
Промышленной экологии

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (С.В. Свергузова)

«14» мая 2021 г.

Рабочая программа практики одобрена методической комиссией
химико-технологического института

«15» мая 2021 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доц.  (Л.А. Порожнюк)

1. Вид практики производственная

2. Тип практики технологическая (проектно-технологическая) практика

3. Формы проведения практики дискретно

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
Профессиональная	ПК-1. Способен к проведению исследований процессов функционирования природно-техногенных объектов мелиорации и рекультивации для обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ПК-1.1. Применяет методы исследований систем объектов мелиорации и рекультивации	В результате освоения практики обучающийся должен <i>Знать:</i> методы исследований систем объектов мелиорации и рекультивации; <i>Уметь:</i> определять показатели технического уровня функционирования природно-техногенных объектов мелиорации и рекультивации; <i>Владеть:</i> навыками проведения исследований процессов функционирования природно-техногенных объектов мелиорации и рекультивации с учетом выполнения требований экологической безопасности
		ПК-1.2. Использует методы проведения исследований для совершенствования технологий рекультивации и мелиорации земель с целью выполнения требований экологической безопасности	В результате освоения практики обучающийся должен <i>Знать:</i> современные методы проведения исследований для совершенствования технологий рекультивации и мелиорации земель; <i>Уметь:</i> аккумулировать, структурировать методы проведения исследований для совершенствования технологий рекультивации и мелиорации земель с целью выполнения требований экологической безопасности и находить пути решения сложных профессиональных задач. <i>Владеть:</i> навыками разработки и проведения мероприятий по повышению качества технологий рекультивации и мелиорации земель, используемых на объектах природообустройства.
		ПК-1.3. Проводит экологическое обоснование и экспертизу документации природно-техногенных объектов с учетом требований экологической безопасности	В результате освоения практики обучающийся должен <i>Знать:</i> требования и перечень документации для природно-техногенных объектов с учетом требований экологической безопасности; <i>Уметь:</i> анализировать, разрабатывать документацию для природно-техногенных объектов с учетом требований экологической безопасности. <i>Владеть:</i> навыками проведения экологического обоснования и экспертизы документации природно-техногенных объек-

			тов с учетом требований экологической безопасности.
Профессиональная	ПК-2. Способен проводить мониторинг новых успешных практик, разработок оборудования, методик и технологий для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	ПК-2.1. Проводит экспертную оценку предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	В результате освоения практики обучающийся должен <i>Знать:</i> современные ресурсо- и энергосберегающие технологии, инновационные технологические решения для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения; <i>Уметь:</i> определять пробелы в информации, необходимой для проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений; <i>Владеть:</i> практическими навыками составления плана проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения
		ПК-2.2. Анализирует эффективность инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	В результате освоения практики обучающийся должен <i>Знать:</i> эффективные инновационные технологии (или элементы технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения; <i>Уметь:</i> применять инновационные технологии (элементы технологий), технические разработки для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения; <i>Владеть:</i> навыками разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения
Профессиональная	ПК-4. Способен к руководству выполнением мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель	ПК-4.2. Использует природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и ра-	В результате освоения практики обучающийся должен <i>Знать:</i> природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель; <i>Уметь:</i> применять природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиора-

		бот по рекультивации земель	тивной сети и работ по рекультивации земель; <i>Владеть:</i> навыками решения практических задач в части применения природоохранного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов
Профессиональная	ПК-5. Способен осуществлять контроль соблюдения нормативно-технических стандартов и планирование порядка выполнения работ по контролю технологических процессов в области обращения с отходами	ПК-5.1. Проводит проверку организации и документирования технологических процессов в области обращения с отходами	В результате освоения практики обучающийся должен <i>Знать:</i> базовые принципы проведения проверки организации, а также в части документирования технологических процессов в области обращения с отходами; <i>Уметь:</i> осуществлять контроль соблюдения нормативно-технических стандартов и планирование порядка выполнения работ по контролю технологических процессов в области обращения с отходами; <i>Владеть:</i> навыками решения практических задач по устранению нарушений при осуществлении контроля в области обращения с отходами

5. Место практики в структуре образовательной программы

1. Компетенция ПК-1. Способен к проведению исследований процессов функционирования природно-техногенных объектов мелиорации и рекультивации для обеспечения выполнения требований экологической безопасности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Экологическое обоснование и экспертиза природно-техногенных комплексов
2	Современные технологии защиты и восстановления техногенных и нарушенных территорий
3	Использование отходов производства для рекультивации и восстановления техногенно-нарушенных территорий
4	Учебная ознакомительная практика
5	Инженерное обеспечение обращения с отходами
6	Охрана и воспроизводство природных ресурсов
7	Производственная научно-исследовательская работа
8	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
9	Производственная преддипломная практика

2. Компетенция ПК-2. Способен проводить мониторинг новых успешных практик, разработок оборудования, методик и технологий для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Спецкурс по гидротехническим сооружениям
2	Экологическое обоснование и экспертиза природно-техногенных комплексов
3	Современные технологии защиты и восстановления техногенных и нарушенных территорий
4	Использование отходов производства для рекультивации и восстановления техногенно-нарушенных территорий
5	Спецкурс по гидромелиорации
6	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
7	Производственная преддипломная практика

3. Компетенция ПК-4. Способен к руководству выполнением мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Спецкурс по гидротехническим сооружениям
2	Спецкурс по гидромелиорации
3	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Производственная преддипломная практика

4. Компетенция ПК-5. Способен осуществлять контроль соблюдения нормативно-технических стандартов и планирование порядка выполнения работ по контролю технологических процессов в области обращения с отходами

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Инженерное обеспечение обращения с отходами
2	Охрана и воспроизводство природных ресурсов
3	Наилучшие доступные технологии в области обращения с отходами
4	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
5	Производственная преддипломная практика

6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

Практика Б2.Б.П02 реализуется в рамках практической подготовки.

Общая продолжительность практики – 4 недели.

7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Организационно-подготовительный	Перед началом производственной технологической (проектно-технологической) практики проводится ознакомительная лекция, на которой магистранты знакомятся с целями, задачами, порядком прохождения практики, требованиями к отчёту по практике. Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с руководителем. Сбор, обработка, систематизация и предварительный анализ фактического материала и результатов измерений для отчета по практике.
2	Производственно-технологически	Получение задания на практику. Обсуждение плана прохождения практики с руководителем, включая детальное ознакомление с технологией производства, изучение технологического оборудования, изучение технической документации, сбор материалов для отчета по практике. Получение практических навыков проведения производственной-технологической работы. Разработка программы исследований. Освоение методик, правил работы с производственным оборудованием. Непосредственное участие в производственном процессе предприятия, производства. Выполнение практических задач в реальных условиях или в модельной ситуации, освоение методов и методик в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения, природообустройства и водопользования, обращения с отходами
3	Заключительный	Обработка и анализ полученных результатов. Подготовка отчета о результатах

8. Формы отчетности по практике

Отчетность по практике заполняется студентом на основании данных, полученных в течение семестра, и является логическим завершением учебного года. Данная работа предполагает проведение научных исследований конкретным студентом и оформляется в соответствии с привлечением современных средств редактирования и печати.

Отчет по практике включает в себя следующие разделы: 1) содержание; 2) вступительная часть (характеристика целей, задач, предмета и объекта исследования, формулировка гипотезы и пр.); 3) теоретическая часть (в случае проведения теоретических исследований) или практическая часть (в случае проведения практических исследований), оформленную в виде, таблиц, схем, графиков и диаграмм; 4) выводы, отражающие итоги проделанной работы; 5) список использованной литературы (основной, дополнительной, интернет-ресурсов). По итогу обучающийся помимо отчета должен подготовить статью с полученными и обработанными экспериментальными данными для дальнейшего участия в конференциях различного уровня и ее публикации. Составляя отчет по практике, студент обязан уделить большое внимание достоверности полученных результатов, их группировке и грамотному анализу.

Преподаватель совместно со студентом проводят оценку полученных результатов, а также формулируют цели для дальнейшего исследования в течение

следующего семестра. Защита отчета предполагает устное собеседование преподавателя со студентом по проделанной работе

Отчетность по практике включает дневник практики, отчет по практике.

Текущий контроль прохождения учебной практики обеспечивает оценивание хода прохождения практики и производится в форме собеседований с руководителем практики от университета.

Отчет оформляется согласно ГОСТ Р 2.105-2019 в виде пояснительной записки на листах формата А4 ГОСТ 9327-60. Отчет по итогам практики объемом 20-35 страниц текста с приложением необходимых иллюстраций в виде схем, чертежей, фотографий. Отчёт по практике должен содержать титульный лист, оглавление, введение, основную часть, раздел по индивидуальному заданию, выводы, список использованных источников, приложения.

Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord 2003 и выше. Шрифт Times New Roman (Cyr), 14 кегль, межстрочный интервал полуторный, абзацный отступ – 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине. Используемый размер бумаги А4, формат набора 165 × 252 мм (параметры по-лосы: верхнее поле – 20 мм; нижнее – 25; левое – 30; правое – 15).

Текст отчёта делят на разделы, подразделы, пункты. Заголовки соответствующих структурных частей оформляют крупным шрифтом на отдельной строке.

Общие требования к отчету:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительная аргументация;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

Отчет должен содержать: Титульный лист установленного образца с подписью руководителя магистерской программы, руководителя от кафедры и руководителя от предприятия, является первым листом отчета.

Содержание – где отражается перечень вопросов, содержащихся в отчете, кратко описывающий структуру отчета с номерами и наименованиями разделов, подразделов, перечислением приложений и указанием соответствующих страниц.

Введение – где отражаются цель, задачи, объект исследования, сроки прохождения практики, период исследования и направления исследовательской работы магистранта.

Основная часть – структурный элемент отчета, требования к которому определяются целью учебной практики и индивидуальным заданием. Она включает: обзор литературы, описание методики и результатов экспериментального исследования, полученных на данный момент времени.

Выводы и рекомендации содержит основные выводы и результаты проделанной работы.

Список использованной литературы - при прохождении практики и при подготовке отчета необходимо использовать научно-теоретические источники (учебники, учебные пособия, периодическую литературу, Интернет-сайты и т.п.), которые рекомендуют преподаватели по изучаемым дисциплинам.

Приложения – где представляются таблицы, бланки, акты, рисунки, графики и другие материалы, иллюстрирующие содержание работы магистранта.

Все документы, свидетельствующие о прохождении практики магистрантом, должны быть аккуратно оформлены. Отчет по практике составляется и оформля-

ется в период прохождения практики и должен быть закончен к моменту ее окончания.

Отчеты проверяются руководителем практики на месте ее прохождения, заверяются его подписью и печатью предприятия.

Промежуточный контроль по окончании практики производится в форме защиты отчета по практике руководителю практики от университета в виде устного доклада о результатах прохождения практики.

По результатам защиты выставляется дифференцированная оценка. Оценка выставляется с учётом мнения представителя предприятия.

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

9.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-1. Способен к проведению исследований процессов функционирования природно-техногенных объектов мелиорации и рекультивации для обеспечения выполнения требований экологической безопасности.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Применяет методы исследований систем объектов мелиорации и рекультивации	собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
ПК-1.2. Использует методы проведения исследований для совершенствования технологий рекультивации и мелиорации земель с целью выполнения требований экологической безопасности	собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
ПК-1.3. Проводит экологическое обоснование и экспертизу документации природно-техногенных объектов с учетом требований экологической безопасности	собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

2. Компетенция ПК-2. Способен проводить мониторинг новых успешных практик, разработок оборудования, методик и технологий для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1. Проводит экспертную оценку предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
ПК-2.2. Анализирует эффективность инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

3. Компетенция ПК-4. Способен к руководству выполнением мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.2. Использует природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель	собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

4. Компетенция ПК-5. Способен осуществлять контроль соблюдения нормативно-технических стандартов и планирование порядка выполнения работ по контролю технологических процессов в области обращения с отходами

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-5.1. Проводит проверку организации и документирования технологических процессов в области обращения с отходами	собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Организационно-подготовительный	<ol style="list-style-type: none"> 1. Правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, нормы охраны труда. 2. Применяемые информационные технологии. 3. Правила работы с лабораторной посудой. 4. Промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления. 5. Эксплуатация объектов размещения. 6. Организация производственного экологического контроля для объектов природообустройства и водопользования. 7. Экологические проблемы на объектах, эксплуатирующих гидротехнические сооружения, объекты мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения. 8. Мероприятия по минимизации воздействий на окружающую среду. 9. Наилучшие доступные технологии и возможности их реализации на предприятии. 10. Правила работы с лабораторным оборудованием.
2	Производственно-технологически	<ol style="list-style-type: none"> 11. Приборы, технологическое оборудование, освоенные в период прохождения практики 12. Методики, освоенные в период прохождения практики. 13. Технологическая схема процесса производства продукции на предприятии. 14. Обоснование выбора основного оборудования для реализации предлагаемой технологии. 15. Отработка методик лабораторных и камеральных исследований. 16. Анализ мероприятий по минимизации воздействий на окружающую среду. 17. Изучение технологии получения продукции. 18. Изучение технического обеспечения природоохранной

		деятельности 19. Санитарно-защитная зона предприятия и ее назначение.
3	Заключительный	20. Эффективность природоохранных затрат и их оценка. 21. Образование твердых, жидких отходов на предприятии и методы их переработки. 22. Оценка техногенного и экологического рисков, экономической эффективности и обеспечения промышленной и экологической безопасности производства. 23. Оценка рационализаторских предложений по совершенствованию очистки выбросов и сбросов предприятия, обезвреживанию и утилизации отходов производства. 24. Получение и обработка материала по отработанным методикам исследования. 25. Типы и принцип работы производственных установок.

По окончании практики каждый обучающийся представляет отчет. Отчет должен содержать материалы в полном соответствии с программой и содержанием практики. Изложение материала должно быть кратким, логически последовательным и в порядке рекомендуемых вопросов программы и методических указаний.

Отчет оформляется на листах бумаги формата А4. По итогам практики выставляется зачет. Структура отчета: отчет должен состоять из следующих разделов: введение, в котором приводится общая характеристика места проведения практики; основной части, в которой описываются все результаты, полученные в ходе прохождения практики (с описанием личного вклада студента); заключения, в котором анализируется проведенная работа в целом и дальнейшие мероприятия в части приобретения углубленных знаний и умений, приложений к отчету. После защиты отчеты хранятся на кафедре 3 года.

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.

При оценке ответа студента на вопросы промежуточной аттестации преподаватель руководствуется следующими критериями:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного.
- наличие статьи и доклад на конференции.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Знание основных способов теоретических и экспериментальных исследований, методов решения нестандартных задач в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами производства
Умения	Умение самостоятельно искать новую научную информацию

	Умения использовать теоретические знания для выполнения заданий по проведению проектных решений в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами производства, выборе методики решения природоохранных задач.
	Умение применять на практике знания действующих нормативно-правовых актов в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами производства
Навыки	Владение навыками поиска информации при осуществлении профессиональной деятельности
	Владение навыками разрешения сложных и проблемных вопросов в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами производства

Оценка преподавателем выставляется интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Недостаточный уровень знаний терминов, определений, понятий. Не ответил на дополнительные вопросы	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок. Ответил на некоторые дополнительные вопросы	Знает термины и определения. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно. Аргументированно ответил на все дополнительные вопросы
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Недостаточный уровень знаний основных закономерностей, соотношений, принципов. Не ответил на дополнительные вопросы	Знает основные закономерности, соотношения, принципы. Ответил на некоторые дополнительные вопросы	Знает основные закономерности, соотношения, принципы. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Знает основные закономерности, соотношения, принципы, может корректно сформулировать их самостоятельно. Аргументированно ответил на все дополнительные вопросы
Знание основных способов теоретических и экспериментальных исследований, методов решения нестандартных задач в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами производства.	Не знает основные способы теоретических и экспериментальных исследований, методов решения нестандартных задач в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами производства.	Знает основные способы теоретических и экспериментальных исследований, методов решения нестандартных задач в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами производства, но пло-	Знает и ориентируется в основных способах теоретических и экспериментальных исследований, методах решения нестандартных задач в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами про-	Отлично знает и ориентируется в основных способах теоретических и экспериментальных исследований, методах решения нестандартных задач в области природообустройства и водопользования, обращения с

		хо в них ориентується	изводства, но допускает неточности	отходами производства и самостоятельно в них ориентируется
--	--	-----------------------	------------------------------------	--

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение самостоятельно искать новую научную информацию	Не умеет самостоятельно искать новую научную информацию	Затрудняется самостоятельно искать новую научную информацию	Умеет самостоятельно искать новую научную информацию, но допускает неточности	Умеет самостоятельно искать и ориентироваться в новой научной информации
Умения использовать теоретические знания для выполнения заданий по проведению проектных решений в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами производства, выборе методики решения природоохранных задач	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы, связанные с выполнением задания, не может обосновать выбор метода при решении практических задач; не может обосновать полученные результаты.	Испытывает затруднения в применении теории при выполнении практических задач; обосновании полученных результатов.	Правильно применяет полученные знания при выполнении, обосновании решений и защите заданий. Грамотно применяет методики выполнения практических работ и алгоритм решения практических задач.	Умеет применять теоретическую базу при выполнении всех видов заданий, предлагает собственные методы решения; грамотно обосновывает полученные результаты
Умение применять на практике знания действующих нормативно-правовых актов в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами производства	Не умеет применять на практике знания действующих нормативно-правовых актов в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами производства	Затрудняется применять на практике знания действующих нормативно-правовых актов в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами производства	Умеет применять на практике знания действующих нормативно-правовых актов в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами производства, но допускает неточности	Отлично умеет применять на практике знания действующих нормативно-правовых актов в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами производства

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками поиска информации при	Не владеет навыками поиска информации при	Частично владеет навыками поиска информации при	Владеет навыками поиска информации при	На высоком уровне владеет навыками поиска

осуществлении профессиональной деятельности	ции при осуществлении профессиональной деятельности	осуществлении профессиональной деятельности	осуществлении профессиональной деятельности, но допускает неточности	информации при осуществлении профессиональной деятельности
Владение навыками разрешения сложных и проблемных вопросов в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами производства	Не владеет навыками разрешения сложных и проблемных вопросов в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами производства	Частично владеет навыками разрешения сложных и проблемных вопросов в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами производства	Владеет навыками разрешения сложных и проблемных вопросов в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами производства, но допускает неточности	На высоком уровне владеет навыками разрешения сложных и проблемных вопросов в области природообустройства и водопользования, обращения с отходами производства

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

Основная литература:

1. Методические указания по организации и проведению производственной технологической (проектно-технологической) практики для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 20.04.02 – Природообустройство и водопользование и производственной эксплуатационной практики для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность / Сост.: Т. А. Василенко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2021. – 40 с. Текст : электронный. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. Электронная библиотека БГТУ им. В. Г. Шухова <http://ntb.bstu.ru>. Ссылка на методические указания: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2022021815360130700000656777>

2. Планирование измерений в экологическом мониторинге : учебное пособие / А. Ю. Богомолов, Д. Е. Быков, В. Н. Пыстин, Е. В. Губарь. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 47 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111768.html>

3. Методические указания к выполнению научно-исследовательской работы в семестре для студентов очной и заочной форм обучения направлений подготовки: 18.04.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии и 20.04.02 – Природообустройство и водопользование [Электронный ресурс] / Сост.: С. В. Свергузова, Т. А. Василенко, А. В. Святченко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 20 с. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018110913441152100000655445>

4. Другов, Ю. С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик: практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 895 с. — ISBN 978-5-00101-725-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/4583.html>

5. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: Учебное пособие / М.Ф. Шкляр. – М.: Изд-во «Дашков и К°», 2012. – 244 с.

6. Основы научных исследований /В. И. Крутов, И. М. Грушко, В. В. Попов и др. М.: Высш. шк., 2009. – 400 с.

7. Кожухар, В.М. Основы научных исследований: Учебное пособие / В.М. Кожухар. – М.:

Изд-во «Дашков и К^о», 2012. – 216 с.

8. Шишкин, В.Г. Научно-исследовательская и практическая работа студентов : учебное пособие : [16+] / В.Г. Шишкин, Е.В. Никитенко ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 111 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576523> (дата обращения: 18.12.2020). – Библиогр.: с. 60. – ISBN 978-5-7782-3955-5. – Текст : электронный.

9. Другов, Ю. С. Пробопоподготовка в экологическом анализе: практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. — 6-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 856 с. — ISBN 978-5-00101-787-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/4594.html>

Дополнительная литература:

1. Рыжов, И.Б. Основы научных исследований и изобретательство: Учебное пособие/ И.Б. Рыжов. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 224 с.

2. История и методология науки и производства в области защиты окружающей среды: метод. указания к выполнению самостоят. работы для студентов, обучающихся по магистер. образоват. программе по направлению 280700 - Техносфер. безопасность / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. пром. экологии ; сост.: С. В. Свергузова, Ж. А. Сапронова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. – 51 с.

3. Проблемы загрязнения атмосферы. Экологический мониторинг и нормы воздействия отраслей промышленности: учебное пособие / О. А. Арефьева, Н. А. Политаева, О. В. Рябова [и др.]. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7433-3362-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108699.html> (дата обращения: 01.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Латыпова М. М. Мониторинг и эколого-аналитический контроль качества окружающей среды : учебное пособие для студентов направления магистратуры 20.04.01 Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – 229 с. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011112052020200000657998>

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.burondt.ru/> – Бюро наилучших доступных технологий (Бюро НДТ)
2. <http://www.BioDat.ru/> – Базы данных по живой природе и биоразнообразию страны: Красная книга, глоссарий, справочник охраняемых природных территорий, карты экологического каркаса.
3. <http://www.ecoindustry.ru/> – Научно-практический портал «Экология производства» – источник информации и площадка для общения по вопросам промышленной экологии.
4. <http://www.ecoline.ru> – экологическая безопасность, энергетическая эффективность, наилучшие доступные технологии
5. <http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека (электронные версии научно-технических журналов в свободном доступе и по подписке)
6. <http://rpn.gov.ru/> – сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования
7. <http://www.freepatent.ru/> (патенты);
8. <http://www.consultant.ru/> – справочно-поисковая система «Консультант-плюс»;
9. <http://e.lanbook.com> – электронно-библиотечная система «Лань»;
10. <http://www.iprbookshop.ru/> – электронно-библиотечная система IPRbooks.
11. <https://cyberleninka.ru/> – научная электронная библиотека КиберЛенинка

10.2. Материально-техническая база

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы УК № 2, № 422	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, стационарный экран, ноутбук, магнитно-меловая доска
2	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки, № 302	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
3	Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки, № 303	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
4	Методический кабинет	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
5	Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля УК2, № 414.	Специализированная мебель, аквадистиллятор мед., весы ВЛ-120, 1 кл, весы SK-10000WP, дробилка трехвалковая, анализатор «Эксперт 001», иономер И-500 базовый, иономер лабораторный И-160, колбонагреватель ES-4100-3, мешалка ES-6120, мешалка МР-25, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная LOIP LF-7/13G2, прибор КФК-2, рН-метр рН-150М, стерилизатор ВК-30, термостат, устройство перемешивающее LS-110, УГ-2, фотометр КФК-3-01, фотоэлектроколориметр АРЕL-101, центрифуга лабор. ОПН-3, шкаф сушильный СНОЛ-04.
6	Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля УК2, № 312.	Специализированная мебель, весы лабораторные аналитические ВЛР-200, весы лабораторные технические ВЛКТ-500, иономер И-500, иономер И-150, нитратометр АНИОН 4101, стерилизатор воздушный ГП-20, баня водяная ЛВ-8, центрифуга лабораторная ОПн, центрифуга ЦЛС-31М, спектрофотометр СФ-46, рефрактометр УРЛ, ИРФ-454, титратор ТПР, хроматограф «Цвет-3006», анализатор «Экотест», мешалка МР-5, весы торсионные, аппарат для встряхивания, колориметр фотоэлектрический КФК-2МП, приспособление титровальное ТПР.
7	Лаборатория микробиологии и токсикологии УК2, № 411	Специализированная мебель, бокс ламинарный микробиологический, весы аналитические, климостат Р2, микроскоп Levenhuk D870T, микроскоп МБС-10, микроскоп Р-15, микроскоп УМ-301, микроскоп Р-11, осветитель МОЛ-ОИ 18А, осветитель ОИ-32, шкаф сушильный LF-404.
8	Учебная лаборатория УК2, № 409	Специализированная мебель, комплект лабораторной посуды и пробирочников, аспиратор мод 822, весы аналитические и технические: ВЛ-210, ВЛЭ-250 и др., сушильные шкафы, в т.ч. шкаф суховоздушный ШС-80, электропечь камерная СНОл-1,6,2,5/11-И1М, термостаты жидкостные лабораторные., баня термостатирующая ТЖ-ТБ-01/26, спектрофотометр, кис-

		<p>лородомер- БПК-тестер -41-40, рН-метр- иономер АНИОН-4101, центрифуга лабораторная клиническая ОПн-3, микроскопы Микмед-1, облучатель ОБН-150, рефрактометр, фотоэлектроколориметр ФЭК-М.</p>
9	<p>Центр высоких технологий БГТУ ИМ. В.Г. Шухова</p>	<p>Коллоидно-химическое (нанотехнологическое) оборудование: Sorbi-MS прибор для измерения удельной поверхности и пористости по полной изотерме с станцией подготовки образцов SORBIPREP®; Прибор синхронного термического анализа STA 449 F1 Jupiter® фирмы NETZSCH (Германия); Лазерный анализатор Zetatrac, Microtrac (США); Дифференциальный калориметр ToniCAL модель 7338 Toni Technik Baustoffprufsysteme GmbH Gustav-Meyer-Allee (Германия); Лазерный анализатор размеров частиц ANALYSETTE 22 NanoTec plus; Твердомер Nexus 4000 по Виккерсу, Кнупу, Бригеллю; KRUSSDSA30, прибор для измерения краевого угла смачивания; Прибор синхронного термического анализа STA 449 F1 Jupiter® фирмы NETZSCH (Германия).</p> <p>Пробоподготовка: планетарная мономельница PULVERISETTE 6 classic line; Шаровая планетарная мельница Retsch PM-100 Германия; Лабораторный смеситель (бегуны) тип LM-2e, фирма Morek Multiserw (Польша).</p> <p>Печи автоклавы: Автоклав высокого давления для тестирования постоянства объема призм раствора, Testing (Германия); Автоклав с регулятором температуры Рантерм RX-22; Лабораторный автоклав с регулятором температуры рантерм RX- 22; Высокотемпературная микроволновая печь; Электродпечь сопротивления ТК. 16.1750 ДМ.К.1Ф. Термокерамика. Россия.</p> <p>Микробиологические исследования: Сухожаровой шкаф 115 л, до 220С, RE 115, с естественной вентиляцией, redLINE by Binder; Счетчик колоний автоматический Scan 500, цветная видеокамера, в комплекте с компьютером и ПО, Interscience (Франция); Автоклав вертикальный автоматический MLS-2420U Sanyo Япония; Шейкер-инкубатор ES-20 в комплекте с платформами, BioSan Латвия; Термостат RI 115 с естественной вентиляцией redLINE by Binder; Медицинский (фармацевтический) холодильник/морозильник MPR-414F Sanyo Япония; Жидкостный термостат BT20-3.</p> <p>Климатическое оборудование: Климатическая камера ПКА; Морозильная камера горизонтальная GFL -6341.</p> <p>Микроскопы: Сканирующий электронный микроскоп высокого разрешения TESCAN MIRA 3 LMU; Универсальный оптический исследовательский микроскоп NU-2 (Karl Zeiss) (Германия); Поляризационный микроскоп ПОЛАМ Р-312; Микротвердомер ПМТ-3; Микроскоп Биолам И ЛОМО (Россия); Универсаль-</p>

		<p>ный микроскоп НЕОРНОТ 32 (Karl Zeiss, Jena) (Германия);</p> <p>Спектральный анализ: Спектрометр эмиссионный «СПАС-02»; Рентгенофлуоресцентный спектрометр серии ARL 9900 Workstation со встроенной системой дифракции; РЖ-спектрометр VERTEX 70; УВИ-спектрофотометр «СФ-56», Россия; Рентгеновский дифрактометр ARL X'TRA. Thermo Fisher Scientific; Дифрактометр рентгеновский ДРОП1-3М; Спектрофотометр LEKI SS1207.</p>
--	--	--

10.3. Перечень программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения