

**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**

**Учебная ознакомительная практика**

направление подготовки (специальность):

20.04.02 Природообустройство и водопользование

Направленность программы (профиль, специализация):

Водопользование и очистка сточных вод жилищно-коммунального  
хозяйства и промышленных предприятий

Квалификация

**Магистр**

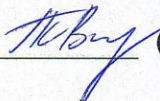
Форма обучения  
**очная**

Институт: химико-технологический  
Кафедра промышленной экологии


Белгород 2021

Рабочая программа практики составлена на основании требований:

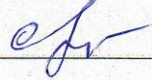
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 мая 2020 года № 686
- учебного плана, утвержденного 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** учебная**2. Тип практики** ознакомительная**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
Общепрофессиональная	ОПК-1. Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования	ОПК-1.1. Использует методы управления процессами, системного анализа и исследования операций	В результате освоения практики обучающийся должен <i>Знать:</i> основы организационно-методического ведения и разработки природоохранной документации, производственного экологического контроля (ПЭК) <i>Уметь:</i> ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования в период прохождения практики <i>Владеть:</i> навыками проведения мероприятий в области охраны окружающей среды при управлении процессами в области природообустройства и водопользования в период прохождения практики.
		ОПК-1.2. Применяет в практической деятельности методы управления процессами, системного анализа и исследования операций для выработки стратегии действий в проблемных ситуациях при управлении процессами природообустройства и водопользования	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <i>Знать:</i> способы решения нестандартных задач в области природообустройства и водопользования в период прохождения практики. <i>Уметь:</i> аккумулировать, структурировать имеющиеся знания и находить пути решения сложных профессиональных задач. <i>Владеть:</i> способностью применять в практической деятельности методы управления процессами, системного анализа и исследования операций для выработки стратегии действий в проблемных ситуациях при управлении процессами природообустройства и водопользования
Профессиональная	ПК-1. Внедряет энергосберегающие процессы, новую технику и технологии для сооружений водочистки и водоподготовки	ПК-1.3. Определяет критерии достижения целей очистки сточных вод и обработки осадка с учетом технических возможностей	В результате освоения практики обучающийся должен <i>Знать:</i> основы представления о профессиональной деятельности и процессах функционирования сооружений водочистки и водоподготовки в период прохождения практики; <i>Уметь:</i> определять показатели технического уровня функционирования сооружений водочистки и водоподготовки; <i>Владеть:</i> навыками проведения исследований процессов функционирования со-

			оружий водоочистки и водоподготовки с учетом энергосберегающих процессов, новой техники и технологии, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов в период прохождения практик
Профессиональная	ПК-3. Способен к руководству процессами производства работ, обеспечивающих эксплуатацию и модернизацию сооружений водоочистки и водоподготовки	ПК-3.2. Использует природоохранное законодательство и правила охраны водных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации сооружений водоочистки и водоподготовки	В результате освоения практики обучающийся должен <i>Знать:</i> проекты внедрения новой техники и технологий, включая модернизацию сооружений водоочистки и водоподготовки; <i>Уметь:</i> применять на практике знания природоохранного законодательства и правила охраны водных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации сооружений водоочистки и водоподготовки; <i>Владеть:</i> навыками проведения анализа реализуемых мероприятий по охране водных ресурсов с соблюдением требований водного законодательства, законодательства в области охраны окружающей среды

## 5. Место практики в структуре образовательной программы

**1. Компетенция ОПК-1.** Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Мониторинг природных объектов с техногенной нагрузкой
2	Научно-исследовательская работа в семестре
3	Экологический менеджмент и аудит
4	Учебная ознакомительная практика

**2. Компетенция ПК-1.** Внедряет энергосберегающие процессы, новую технику и технологии для сооружений водоочистки и водоподготовки

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Проектирование систем водоснабжения и сооружений водоподготовки
2	Проектирование систем водоотведения и сооружений очистки сточных вод
3	Учебная ознакомительная практика
4	Научные основы очистки воды
5	Современные технологии очистки сточных вод
6	Наилучшие доступные технологии (НТД) в водоотведении и очистке сточных вод
7	Охрана и воспроизводство природных ресурсов
8	Методы и оборудование для обработки осадков сточных вод

9	Производственная научно-исследовательская работа
10	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
11	Производственная преддипломная практика

**3. Компетенция ПК-3.** Способен к руководству процессами производства работ, обеспечивающих эксплуатацию и модернизацию сооружений водоочистки и водоподготовки

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Учебная ознакомительная практика
2	Оценка и контроль качества воды
3	Наилучшие доступные технологии (НТД) в водоотведении и очистке сточных вод
4	Охрана и воспроизводство природных ресурсов
5	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
6	Производственная преддипломная практика

### 6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Практика Б2.Б.У01 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.	Подготовительный этап.	Перед началом учебно-производственной практики проводится ознакомительная лекция, на которой магистранты знакомятся с целями, задачами, порядком прохождения практики, требованиями к отчету по практике. Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с руководителем.
2.	Работа на предприятии	<p>Ознакомление с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка</p> <p>Участие студента в работе организации в соответствии с должностными инструкциями и штатным расписанием</p> <p>Сбор информации. Обоснование метода, предмета и объекта исследований. Проведение анализа технологической схемы объекта, идентификация вредных и опасных производственных факторов. Применение методов управления процессами, использование системного анализа для выработки стратегии действий в проблемных ситуациях при управлении процессами природообустройства и водопользования.</p> <p>Выбор оборудования или технологической операции, относящихся к новой техники и технологии, включая наилучшие доступные технологии в области сооружений водоочистки и водоподготовки; рассмотрение и выбор мероприятий по организации производственных процессов. Разработка организационных или инженерно-технических мероприятий для сооружений водоочистки и водоподго-</p>

		товки
3.	Приобретение практических навыков	Выполнение работ, обработка и анализ полученных данных. Подготовка и написание отчета по практике
4.	Заключительный	Самостоятельная работа по обработке и систематизации данных полученных в ходе прохождения практики. Анализ содержания и результатов проведенных исследований, полученных знаний. Подготовка отчета о практике и его защита

## 8. Формы отчетности по практике

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 (Сур), 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 оформляется 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 ОПК-1.** Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.1. Использует методы управления процессами, системного анализа и исследования операций	собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет
ОПК-1.2. Применяет в практической деятельности методы управления процессами, системного анализа и исследования операций для выработки стратегии действий в проблемных ситуациях при управлении процессами природообустройства и водопользования	собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

**2. Компетенция ПК-1.** Внедряет энергосберегающие процессы, новую технику и технологии для сооружений водоочистки и водоподготовки.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.3. Определяет критерии достижения целей очистки сточных вод и обработки осадка с учетом технических возможностей	собеседование, устный опрос, дифференцированный зачет

**3. Компетенция ПК-3.** Способен к руководству процессами производства работ, обеспечивающих эксплуатацию и модернизацию сооружений водоочистки и водоподготовки

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.2. Использует природоохранное законодательство и правила охраны водных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации сооружений водоочистки и водоподготовки	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	Подготовительный этап.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цель и задачи учебной ознакомительной практики.</li> <li>2. Действующая законодательная и нормативно-правовая база в области природообустройства и водопользования, в том числе сооружений водоочистки и водоподготовки.</li> <li>3. Федеральные стратегические стандарты и программы, регламентирующие деятельность в области природообустройства и водопользования</li> <li>4. Реализованные формы внедрения наилучших доступных технологий в области природообустройства и водопользования на предприятиях</li> <li>5. Реализованные методы научно-производственной работы на предприятиях</li> </ol>
2	Работа на предприятии	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Характеристика сооружений водоочистки и водоподготовки.</li> <li>7. Виды отходов на сооружениях водоочистки и водоподготовки.</li> <li>8. Классификация отходов сооружений водоочистки и водоподготовки по фазовому состоянию, по классам опасности.</li> <li>9. Влияние выбросов, сбросов сточных вод, отходов сооружений водоочистки на состояние окружающей среды.</li> <li>10. Основное сырье, методы подготовки сырья, технологические параметры при производстве продукции.</li> <li>11. Основные виды контроля выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.</li> <li>12. Обезвреживание и захоронение отходов.</li> <li>13. Оборудование и сооружения для обработки осадков водоочистки.</li> <li>14. Наилучшие доступные технологии на сооружениях водоочистки и водоподготовки.</li> <li>15. Переработка и утилизация твердых коммунальных и промышленных отходов предприятия.</li> <li>16. Источники выбросов и сбросов на предприятии, представляющие опасность для окружающей среды.</li> <li>17. Информация об источниках контроля выбросов и сбросов загрязняющих веществ на объектах, где осуществляется практика.</li> <li>18. Анализ реализуемых мероприятий по охране водных ресурсов с соблюдением требований водного законодательства</li> </ol>



3	Приобретение практических навыков	<p>19. Применяемые коагулянты и флокулянты для обезвоживания осадков сточных вод, водоочистки .</p> <p>20. Основные грузоподъемные и транспортирующие механизмы, используемые на объектах природообустройства и водопользования.</p> <p>21. Виды технических устройств, оборудования на объектах I категории, подлежащие оснащению автоматическими средствами измерения и учета.</p> <p>22. Санитарно-защитная зона предприятия и ее назначение.</p> <p>23. Устройство и работа сооружений очистки сточных вод: отстойников, аэротенка, биофильтров, станций обезвоживания осадка сточных вод.</p> <p>24. Производственные отходы производства и воздействие их на окружающую среду.</p> <p>25. Применение осадков водоочистки для рекультивации.</p> <p>26. Варианты улучшения экологической обстановки на предприятии.</p>
4	Заключительный	<p>27. Анализ полученных результатов</p> <p>28. Какие выводы сформулированы по итогам проведенной практики?</p>

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 зачёт. 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 основных источников научно-технической информации объектов природообустройства и водопользования, обращения с отходами
	Знание действующей нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности (в области природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки) и существующие приёмы разработки новой НТД
	Знание основных способов теоретических и экспериментальных исследований, методов решения нестандартных задач в области природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки
	Знание правовых документов и методов проведения экспертизы проектов нормативных правовых актов в соответствующих областях по природообустройству и водопользованию, сооружений водоочистки и водоподготовки
	Знание действующих нормативно-правовых актов в области нормирования выбросов и сбросов загрязняющих веществ, сооружений водоочистки и водоподготовки
Умения	Умение самостоятельно искать новую научную информацию
	Умение аккумулировать, структурировать имеющиеся знания и находить пути решения сложных профессиональных задач.
	Умение разрабатывать нормативно-техническую документации в сфере профессиональной деятельности в соответствующих областях природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки
	Умение применять на практике знания правовых документов и методы проведения экспертизы проектов нормативных правовых актов в соответствующих областях природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки
	Умение применять на практике знания действующих нормативно-правовых актов в областях: охраны окружающей среды, природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки
	Умение применять на практике знания правовых документов и методов проведения научной экспертизы новых проектов в области природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки.
Навыки	Владение навыками поиска информации при осуществлении профессиональной деятельности
	Владение навыками разрешения сложных и проблемных вопросов в области природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки
	Владение приёмами разработки нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности в соответствующих областях природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки
	Владение методами и навыками проведения научной экспертизы технологий водоочистки и водоподготовки с целью выполнения требований экологической безопасности

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 основных источников научно-технической информации объектов природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки	Не знает основные источники научно-технической информации объектов природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки	Знает основные источники научно-технической информации объектов природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки, но плохо в них ориентируется	Знает и ориентируется в основных источниках научно-технической информации объектов природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки, но допускает неточности	Отлично знает основные источники научно-технической информации объектов природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки, самостоятельно в них ориентируется
Знание действующей нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности (в области природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки) и существующие приёмы разработки новой НТД	Не знает основные способы теоретических и экспериментальных исследований, методы решения нестандартных задач в области профессиональной деятельности	Знает основные способы теоретических и экспериментальных исследований, методы решения нестандартных задач в области профессиональной деятельности, но плохо в них ориентируется.	Знает и ориентируется основные способы теоретических и экспериментальных исследований, методы решения нестандартных задач в области профессиональной деятельности, но допускает неточности	Отлично знает основные способы теоретических и экспериментальных исследований, методы решения нестандартных задач в области профессиональной деятельности и защиты окружающей среды, и самостоятельно в них ориентируется
Знание основных способов теоретических и экспериментальных исследований, методов решения нестандартных задач в области природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки	Не знает основные способы теоретических и экспериментальных исследований, методов решения нестандартных задач в области природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки	Знает основные способы теоретических и экспериментальных исследований, методов решения нестандартных задач в области природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки, но плохо в них ориентируется	Знает и ориентируется в основных способах теоретических и экспериментальных исследований, методах решения нестандартных задач в области природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки, но допускает неточности	Отлично знает и ориентируется в основных способах теоретических и экспериментальных исследований, методах решения нестандартных задач в области природообустройства и водопользования, сооружений водоочистки и водоподготовки и самостоятельно в них ориентируется
Знание правовых документов и методов проведения экспертизы про-	Не знает правовые документы и методы проведения экспертизы	Знает правовые документы и методы проведения экспертизы проек-	Знает и ориентируется в правовых документах и методах проведения	Отлично знает правовые документы и методы проведения экс-

ектов нормативных правовых актов в соответствующих областях по природообустройству и водопользованию, сооружений водоочистки и водоподготовки	проектов нормативных правовых актов в соответствующих областях по природообустройству и водопользованию, сооружений водоочистки и водоподготовки	тов нормативных правовых актов в со-ответствующих областях по природообустройству и водопользованию, сооружений водоочистки и водоподготовки, но плохо в них ориентируется	экспертизы проектов нормативных правовых актов в соответствующих областях по природообустройству и водопользованию, сооружений водоочистки и водоподготовки, но допускает неточности	пертизы проектов нормативных правовых актов в соответствующих областях по природообустройству и водопользованию, сооружений водоочистки и водоподготовки, и самостоятельно в них ориентируется
Знание действующих нормативно-правовых актов в области нормирования выбросов и сбросов загрязняющих веществ, сооружений водоочистки и водоподготовки	Не знает действующих нормативно-правовых актов в области нормирования выбросов и сбросов загрязняющих веществ, сооружений водоочистки и водоподготовки.	Знает действующие нормативно-правовые акты в области нормирования выбросов и сбросов загрязняющих веществ, сооружений водоочистки и водоподготовки я, но плохо в них ориентируется	Знает и ориентируется в действующих нормативно-правовых актах в области нормирования выбросов и сбросов загрязняющих веществ, сооружений водоочистки и водоподготовки, но допускает неточности	Отлично знает действующие нормативно-правовые акты в области нормирования выбросов и сбросов загрязняющих веществ, сооружений водоочистки и водоподготовки 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
Умение аккумулировать, структурировать имеющиеся знания и находить пути решения сложных профессиональных задач.	Не умеет аккумулировать, структурировать имеющиеся знания и находить пути решения сложных профессиональных задач	Затрудняется аккумулировать, структурировать имеющиеся знания и находить пути решения сложных профессиональных задач.	Умеет аккумулировать, структурировать имеющиеся знания и находить пути решения сложных профессиональных задач, но допускает неточности	Отлично умеет аккумулировать, структурировать имеющиеся знания и находить пути решения сложных профессиональных задач
Умение разрабатывать нормативно-техническую документации в сфере профессио-	Не умеет разрабатывать нормативно-техническую документации в сфере профессио-	Затрудняется разрабатывать нормативно-техническую документации в	Умеет разрабатывать нормативно-техническую документации в сфере профессио-	Отлично умеет разрабатывать нормативно-техническую документации в



природообу- стройства и во- допользования, сооружений во- доочистки и во- доподготовки	природообу- стройства и во- допользования, сооружений во- доочистки и во- доподготовки	сти природообу- стройства и во- допользования, сооружений во- доочистки и во- доподготовки, плохо в них ори- ентируется	ства и водопользо- вания, сооружений водоочистки и во- доподготовки, но допускает не- точности	области природо- обустройства и водопользова- ния, сооружений водоочистки и водоподготовки
---	---	--	---	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навы- ками поиска ин- формации при осуществлении профессиональ- ной деятельности	Не владеет навы- ками поиска ин- формации при осуществлении профессиональ- ной деятельности	Частично владеет навыками поиска информации при осуществлении профессиональ- ной деятельности	Владеет навыками поиска информации при осуществлении профессиональной деятельности, но допускает неточно- сти	На высоком уровне владеет навыками поиска информации при осуществлении профессиональ- ной деятельности
Владение навы- ками разрешения сложных и про- блемных вопро- сов в области природообу- стройства и во- допользования, сооружений во- доочистки и во- доподготовки	Не владеет навы- ками разрешения сложных и про- блемных вопро- сов в области природообу- стройства и во- допользования, сооружений во- доочистки и во- доподготовки	Частично владеет навыками разре- шения сложных и проблемных вопро- сов в области природообу- стройства и во- допользования, сооружений во- доочистки и во- доподготовки	Владеет навыка- ми разрешения сложных и про- блемных вопро- сов в области природообу- стройства и во- допользования, сооружений во- доочистки и во- доподготовки, но допускает ошиб- ки	На высоком уровне владеет навыками разре- шения сложных и проблемных вопро- сов в области природообу- стройства и во- допользования, сооружений во- доочистки и во- доподготовки
Владение приё- мами разработки нормативно- правовой доку- ментации в сфере профессиональ- ной деятельности в соответствующ- их областях природообу- стройства и во- допользования, сооружений во- доочистки и во- доподготовки	Не владеет приё- мами разработки нормативно- правовой доку- ментации в сфере профессиональ- ной деятельности в соответствующ- их областях природообу- стройства и во- допользования, сооружений во- доочистки и во- доподготовки	Частично владеет приёмами разра- ботки нормативно- правовой доку- ментации в сфере профессио- нальной деятель- ности в соответ- ствующих обла- стях природообу- стройства и во- допользования, сооружений во- доочистки и во- доподготовки	Владеет приёмами разработки норма- тивно-правовой документации в сфере профессио- нальной деятель- ности в соответ- ствующих обла- стях природообу- стройства и во- допользования, со- оружений водо- очистки и водо- подготовки, но допускает неточ- ности	На высоком уровне владеет приёмами разработки норма- тивно-правовой документации в сфере профессио- нальной деятельно- сти в соответствую- щих областях природообустрой- ства и водопользо- вания, сооружений водоочистки и водоподготовки
Владение мето- дами и навыками проведения науч- ной экспертизы технологий во-	Не владеет мето- дами и навыками проведения науч- ной экспертизы технологий во-	Частично владеет методами и навы- ками проведения научной экспер- тизы технологий	Владеет методами и навыками про- ведения научной экспертизы тех- нологий водо-	На высоком уровне владеет приёмами методами и навы- ками проведения научной эксперти-

доочистки и водоподготовки с целью выполнения требований экологической безопасности	доочистки и водоподготовки с целью выполнения требований экологической безопасности	водоочистки и водоподготовки с целью выполнения требований экологической безопасности	очистки и водоподготовки с целью выполнения требований экологической безопасности, но допускает неточности	зы технологий водоочистки и водоподготовки с целью выполнения требований экологической безопасности
---	---	---	--	---

## **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 учебной ознакомительной практики для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 20.04.02 – Природообустройство и водопользование / Сост.: Т. А. Василенко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2021. – 36 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/2022021815253031600000651429>

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. Яковлев, С.В. Водоотведение и очистка сточных вод: учебник / С.В. Яковлев, Ю.В. Воронов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во АСВ, 2004. - 702 с.

4. Павлинова, И.И. Водоснабжение и водоотведение: учеб. / И.И. Павлинова, В.И. Баженов, И.Г. Губий. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012. - 472 с.

5. Волосникова Г.А. Охрана окружающей среды при проектировании производственных объектов : учебное пособие / Г.А. Волосникова, А.А. Черенцова. – М., Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 336 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/114947.html>

6. Другов, Ю. С. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов: практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 272 с. — ISBN 978-5-00101-837-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/37117.html>

7. 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>

8. Простов, С.М. Способы и устройства для рекультивации нарушенных земель (аналитический обзор) / С. М. Простов, Д. А. Бакашева, Е. М. Полевая ; под редакцией С. М. Простова. — Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2020. — 189 с. — ISBN 978-5-00137-151-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109137.html>

9. Воронов Ю.В., Алексеев, Е.В., Пугочев Е.А., Саломеев В.П. Водоотведение: Учебное издание. – М.: Издательство АСВ, 2014. – 416 с.

10. Другов, Ю. С. Пробоподготовка 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. Гальблауб О.А. Промышленная экология: учебное пособие / О.А. Гальблауб, И.Г. Шайхиев, С.В. Фридланд. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-2322-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95015.html> (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей Электронная библиотека БГТУ им. В. Г. Шухова <http://ntb.bstu.ru>.
2. Стадницкий, Г. В. Экология : учебник для вузов / Г. В. Стадницкий. — 12-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 296 с. — ISBN 078-5-93808-350-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97814.html>.
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>
5. Свергузова С.В.; Василевич Н. Н.; Юрченко В. А.; Горох Н. П. Проблемы и перспективы накопления и переработки полимерных отходов. Монография/ С.В. Свергузова, Н.Н. Василевич, В.А. Юрченко, Н.П. Горох. – Белгород, Изд-во БГТУ, 2005.
6. Шубов, Л. Я. Технология отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. Л. Я. Шубова. - Москва : Альфа-М, 2011. - 352 с.
7. Шубов, Л. Я. Технология твердых бытовых отходов : учебник для студентов / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. Л. Я. Шубова. - Москва : Альфа-М, 2011. - 400 с.
8. Токач Ю.Е., Рубанов Ю.К. Обращение с опасными отходами: Учебное пособие. - Белгород: Изд-во БГТУ. 2012. - 137с.
9. Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи [электронный ресурс] Изд-во: «Лань», 2014. – URL:<http://e.lanbook.com/view/book/45924/>.

### **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, нитратомер 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 D870Т, 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; Электродуховка 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