

**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

  
И.В. Ярмоленко  
« 18 » мая 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор химико-технологического  
института

  
В.И. Павленко  
« 18 » мая 2020 г.



**Рабочая программа практики**

**Производственная практика**

Направление подготовки (специальность):

**20.04.02 Природообустройство и водопользование**

Образовательная программа

**Природообустройство и защита окружающей среды**

Квалификация  
магистр

Форма обучения  
очная

**Институт химико-технологический**

**Кафедра промышленной экологии**


Белгород 2020

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.04.02 – Природообустройство и водопользование (уровень магистратуры), утвержденного 30 марта 2015 г. № 296.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 г.

Составитель: канд. техн. наук, доцент  Т.А. Василенко  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
промышленной экологии

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

« 20 » апреля 2020 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры промышленной  
экологии «20» апреля 2020 г., протокол № 11

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией химико-  
технологического института «15» мая 2020 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доцент  Л.А. Порожняк

1. Вид практики производственная

2. Тип практики практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

3. Способы проведения практики стационарная; выездная

4. Формы проведения практики лабораторная, на предприятии, архивная

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

№	Код компетенции	Компетенция
Общепрофессиональные		
1	ОПК-2 Способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, находить и принимать управленческие решения, формировать цели команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности	В результате освоения практики обучающийся должен <b>Знать:</b> основные требования, предъявляемые к исследовательским и проектным работам <b>Уметь:</b> работать в коллективе, ставить цели и задачи, оценивать качество результатов деятельности <b>Владеть:</b> навыками организации исследовательских и проектных работ
2	ОПК-5 Способность профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные средства	В результате освоения практики обучающийся должен <b>Знать:</b> Технику безопасности и основные правила и методы работы с современным научным и техническим оборудованием и приборами, основные профессиональные компьютерные средства <b>Уметь:</b> использовать в научной и исследовательской деятельности современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные средства <b>Владеть:</b> навыками работы с современным научным и техническим оборудованием и приборами, а также профессиональными компьютерными средствами
Профессиональные		
3	ПК-4 Способность принять профессиональные решения на основе знания технологических процессов природообустройства и водопользования при строительстве и эксплуатации объектов	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: <b>Знать:</b> правила планирования и разработки технологических процессов природообустройства и водопользования; правила эксплуатации объектов

	природообустройства и водопользования.	природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> применять современные методы обработки экспериментальных данных и производить на их основе выбор технических средств и технологии по защите природной среды от загрязнений вредными веществами; <b>Владеть:</b> навыками разработки технической и технологической документации, необходимой для строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.
--	--	---

## 6. Место практики в структуре образовательной программы.

В ходе производственной практики обучающийся должен ознакомиться с методами и методиками, используемыми при проведении научно-исследовательских работ. Производственная практика является продолжением следующих дисциплин.

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Расчетные методы в оценке воздействия на окружающую среду
2	Методы и оборудование для обработки осадков сточных вод

Производственная практика служит основой для следующих дисциплин

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Преддипломная практика

Теоретические знания и практические навыки, полученные в ходе учебной практики, будут задействованы при прохождении производственной практики

## 7. Структура и содержание практики 4 семестр

Общая трудоемкость практики составляет **12** зачетных единиц, **432** часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный этап	Общее знакомство с предприятием (подразделением), производственный инструктаж по технике безопасности, охране труда и противопожарной безопасности. Установочные лекции, отражающие характеристику продукции предприятия, технологию ее производства, контроль качества продукции, решение вопросов охраны труда и окружающей среды и т.д.
2.	Основной этап	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.
3.	Заключительный этап	Производится сбор, обработка и систематизация литературного материала, фактического материала. Анализ полученной информации. Подготовка письменного отчета по практике и его защита.

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Подготовительный этап	<p>1. Источники образования отходов.</p> <p>2. Классификация отходов по фазовому состоянию, по классам опасности.</p> <p>3. Источники выбросов и сбросов на предприятии, представляющие опасность для окружающей среды.</p> <p>4. Состав хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод, содержащих органические соединения. Бактериальное загрязнение. Нерастворимые, коллоидные. Всплывающие и оседающие вещества.</p>
2.	Основной этап	<p>5. Выбор способа очистки нефтесодержащих сточных вод. Методы очистки промышленных сточных вод от нефтепродуктов.</p> <p>6. Санитарно-защитная зона предприятия и ее назначение.</p> <p>7. Устройство и работа сооружений очистки сточных вод: отстойников, аэротенка, биофильтров.</p> <p>8. Способы обработки осадков сточных вод и их утилизации.</p> <p>9. Биохимическая потребность в кислороде (БПК), химическая потребность в кислороде (ХПК), колли – титр, колли- индекс и рН. Соотношение содержания БПК, азота, фосфора.</p> <p>10. Азотное и углеродное питание в биохимических процессах.</p> <p>Физико-химическая очистка сточных вод</p> <p>11. Технологические схемы и установки для биологической очистки сточных вод</p> <p>12. Процессы биологической очистки сточных вод.</p> <p>13. Аэробная очистка. Конструкция и принцип работы аэротенка.</p> <p>14. Биофильтры, конструкция и принцип действия.</p> <p>15. Метантенки, конструкция и принцип действия.</p> <p>16. Биологические пруды, биохимические процессы, лежащие в основе их действия.</p> <p>17. Факторы влияющие на скорость биохимического окисления сточных вод.</p>
3.	Заключительный этап	<p>18. Техногенные отходы производства и воздействие их на окружающую среду.</p> <p>19. Варианты улучшения экологической обстановки на предприятии.</p> <p>20. Охрана окружающей среды и техника безопасности: виды отходов, методы утилизации твердых и жидких отходов, очистка газовых выбросов. Аппаратурное оформление и системы очистки.</p> <p>21. Экономическая политика предприятия.</p>

Производственная практика заканчивается защитой письменного отчета.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики.

Отчет должен содержать следующие разделы:

- Титульный лист;
- Содержание;
- Введение, где автор обосновывает тему и цель исследования.
- Основная часть отчета должна демонстрировать полученный студентом комплекс теоретических знаний и практических умений, полученных во время практической деятельности.
- Заключение;
- Список используемых источников, в который включают всю цитируемую литературу общим списком в конце отчета в порядке упоминания. Список литературы должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 - 2003.
- Приложения – при необходимости. В приложении помещают дополнительные или вспомогательные материалы.

Отчет оформляется на стандартных листах формата А4 книжной ориентацией (примерный объём отчёта – 20 - 30 страниц). Шрифт «Times New Roman», размером 14 пт. Междустрочный интервал 1,5. Поля: верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, левое – 25 мм, правое – 15 мм. Отступ абзаца 10 мм. Формой контроля является дифференцированный зачет. По итогам аттестации выставляются оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно).

К отчету обязательно должен прилагаться заверенный отзыв (характеристика) руководителя практики на студента-практиканта или на группу студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны руководителя и кафедры.

Текущий контроль осуществляется руководителем в виде проверки отчетов по этапам практики в виде устного собеседования студента и преподавателя, а также в результате предоставления собранных материалов на электронных и (или) бумажных носителях.

Итоговый контроль (аттестация) производится по окончании практики. Магистрант представляет письменный отчет о выполнении программы практики с оценкой руководителя практики и в установленные сроки защищает его.

Формой контроля является дифференцированный зачет. По итогам аттестации выставляются оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно).

По результатам защиты в зачетную книжку выставляется оценка:

**«отлично»** – содержание отчета соответствует цели и задачам прохождения практики; работа имеет чёткую, логическую структуру и разделы сбалансированы; используется качественная источниковая база с применением литературы и актуальных статистических данных; очевидна высокая степень самостоятельности работы; заключение содержит полученные в ходе исследования обоснованные выводы и предложения; правильно оформлен титульный лист и технический формат работы (шрифт, интервал, поля, отступы и т.д.), орфографические и пунктуационные нормы, график подготовки и сроки сдачи законченной работы;

**«хорошо»** – отчет подготовлен в целом верно, достигнуты цели и выполнены задачи, но имеются отдельные пробелы, отчет имеет чёткую логическую структуру, однако разделы не совсем сбалансированы; некоторые аспекты основной части недостаточно полно освещены; требуются уточнения; отчет оформлен в целом в соответствии с требованиями стандарта, однако, имеются небольшие технические замечания;

**«удовлетворительно»** – цель работы в основном достигнута, но основные вопросы отчета раскрыты слабо; отчет имеет структуру, разделы которой несбалансированны; используется некачественная источниковая база; работа носит несамостоятельный характер; имеются замечания к оформлению, техническому формату работы;

**«неудовлетворительно»** – основные вопросы не раскрыты; цель работы не достигнута, задачи не выполнены; эмпирическая часть слабо связана с местом прохождения практики; работа не имеет чёткой логической структуры; имеет место дублирование текста и копирование больших частей информации из одного-двух источников – работа не носит самостоятельного характера; имеются замечания к оформлению и техническому формату работы.

Магистранты, не выполнившие программы практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Магистранты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, могут быть отчислены из университета за академическую задолженность.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

1. Токач Ю.Е., Рубанов Ю.К. Методические указания к прохождению учебной, производственной и преддипломной практик для студентов, обучающихся по образовательной программе подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» [Электронный ресурс] — Электрон, дан. — Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. — 27 с. — Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011012481657100000658319>.
2. Ступин, Д.Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2009. — 432 с.
3. Голованов, А.И. Рекультивация нарушенных земель : учебник / А.И. Голованов, Ф.М. Зимин, В.И. Сметанин. - М.: КолосС, 2009. - 325 с.
4. Ветошкин, А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи. + CD. [Электронный ресурс] - Электрон, дан. - СПб. : Лань, 2014. - 512 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/45924>.
5. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс] - Электрон, дан. - СПб. : Лань, 2013. - 224 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30202>.
6. Штриплинг Л.О. Обеспечение экологической безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Штриплинг Л.О., Баженов В.В., Вдовина Т.Н.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2015.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58093>.— ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная литература:

1. Кафтаева, М. В. Инженерное обустройство территорий: курс лекций. 4.1 / М. В. Кафтаева, Т. Г. Калачук, О. Н. Шарапов ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011. - 105 с.
2. Кафтаева, М. В. Инженерное обустройство территории : учебное пособие. 4.П / М. В. Кафтаева, Т. Г. Калачук, О. Н. Шарапов. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011. - 126 с.
3. Сокольская, О.Б. Ландшафтная архитектура: специализированные объекты : учеб. пособие / О. Б. Сокольская, В. С. Теодоронский, А. П. Вергунов. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 223 с.
4. Гогмачадзе Г.Д. Деградация почв. Причины, следствия, пути снижения и ликвидации [Электронный ресурс]: монография/ Гогмачадзе Г.Д. — Электрон, текстовые данные. - М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. - 272 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13068>.
5. Другов Ю.С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов [Электронный ресурс]: практическое руководство/ Другов Ю.С., Родин А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 470 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4581>.— ЭБС «IPRbooks».

в) Интернет-ресурсы:

- <http://www.burondt.ru/> - бюро наилучших доступных технологий (Бюро НДТ)
- <http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека (электронные версии научно-технических журналов в свободном доступе и по подписке)
- <http://www.freepatent.ru/> (патенты);
- <http://www.consultant.ru/> – справочно-поисковая система «Консультант–плюс»;

<https://biomolecula.ru/> – научно-популярный сайт, посвященный молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии;

<http://e.lanbook.com> – электронно-библиотечная система «Лань»;

<http://www.iprbookshop.ru/> – электронно-библиотечная система IPRbooks.

<https://cyberleninka.ru/> – бесплатный оперативный доступ к научным публикациями в электронном виде (размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY)).

## 10. Перечень информационных технологий

В рамках изучаемой дисциплины используются такие информационные технологии:

- по способам получения знаний – лекционный курс, практические занятия, лабораторный практикум, анализ справочной литературы, данные Интернет;

- по степени интеллектуализации – текстовый и графический способ получения информации;

- по целям обучения – обучение навыкам использования конкретных методов в практической деятельности, получение и систематизация различных фактических данных; обучение анализу информации, ее систематизации, методике проведения исследований.

В лекционном курсе используются:

технологии поддерживающего обучения: объяснительно-иллюстративное обучение и технология модульного обучения;

технологии развивающего обучения: технология проблемного обучения, технология развития критического мышления учащихся, технология учебной дискуссии;

личностно ориентированные технологии обучения: технология развития критического мышления;

здоровьесберегающие технологии;

частные (узкоспециализированные): образовательные, содействующие здоровью, социальные;

комплексные (интегрированные): технологии, формирующие здоровый образ жизни.

Основное программное обеспечение, используемое в процессе освоения дисциплины, включает следующие программные продукты.

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
2	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Лицензия № 13C8200710090907790928
3	КонсультантПлюс	Распространяется без ограничений, согласно договору 22-15к от 01.06.2015
4	GoogleChrome или аналог	Свободно распространяемое ПО

## 11. Материально-техническое обеспечение практики

Реализация рабочей программы производственной практики осуществляется в подразделениях БГТУ им. В.Г. Шухова или предусматривается доступ студентов в производственные подразделения промышленных предприятий г. Белгорода и Белгородской области. Оснащение БГТУ им. В.Г. Шухова:

*Учебная аудитория 725 ГУК.* Мультимедийный комплекс.

*Учебная лаборатория 312 УК2.* 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.

*Учебная лаборатория 414 УК2.* Аппарат для встряхивания АБУ, весы SK-10000WP, весы лабораторные 4 класса, дробилка трехвалковая, нитратометр анион-4101, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная, рН-150М, стерилизатор ВК-30, термостат, УГ-2, фотоколориметр КФК-2,



фотоэлектроколориметр APEL-101, хроматограф Цвет-3006М, центрифуга лабор. ОПН-3, шкаф вытяжной, шкаф сушильный СНОЛ-04.

*Лаборатория микробиологии и токсикологии 411 УК №2:* бокс ламинарный микробиологический, весы аналитические, климостат Р2, микроскоп Levenhuk D870T, микроскоп МБС-10, микроскоп Р-15, скоп УМ-301, микроскоп Р-11, осветитель МОЛ-ОИ 18А, осветитель ОИ-32, шкаф сушильный LF-404.

*Центр высоких технологий БГТУ ИМ. В.Г. Шухова*

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 Baustoffprüfsysteme GmbH Gustav-Meyer-Allee (Германия); Лазерный анализатор размеров частиц ANALYSETTE 22 NanoTec plus; Твердомер Nexus 4000 по Виккерсу, Кнупу, Бринеллю; KRUSSDSA30, прибор для измерения краевого угла смачивания; Прибор синхронного термического анализа STA 449 F1 Jupiter® фирмы NETZSCH (Германия).

Пробоподготовка: планетарная мономельница PULVERISETTE 6 classic line; Шаровая планетарная мельница Retsch PM-100 Германия; Лабораторный смеситель (бегуны) тип LM-2e, фирма Morek Multiserw (Польша).

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.

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.

Климатическое оборудование: Климатическая камера ПКА; Морозильная камера горизонтальная GFL -6341. 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); Универсальный микроскоп НЕОРНОТ 32 (Karl Zeiss, Jena) (Германия);

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.

## 12. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Утверждение рабочей программы практики без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «13» мая 2021 г.


Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

С.В. Свергузова

Директор института \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

Р.Н. Ястребинский

Приложение

**ОТЗЫВ  
РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ О РАБОТЕ СТУДЕНТА-ПРАКТИКАНТА**

---

(Ф.И.О. студента)

Студент(ка) \_\_\_\_\_ курса проходил(а) \_\_\_\_\_ практику

В \_\_\_\_\_ с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_.

За время прохождения практики (\*\*\*) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Оценка за работу в период прохождения практики: \_\_\_\_\_

Должность

Ф.И.О.

Руководителя практики

Дата

\*\*\* в каком объеме выполнил(а) программу практики, с какой информацией ознакомился(лась), отношение к работе, взаимоотношение с коллективом и т.д.