

**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 » 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор химико-технологического  
института

В.И. Павленко  
« 18 » 2020 г.



**Рабочая программа практики**

**Научно-исследовательская практика**

Направление подготовки (специальность):

**20.04.01 Техносферная безопасность**

Образовательная программа

**Промышленная экология и рациональное использование  
природных ресурсов**

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 20.04.01 – «Техносферная безопасность» (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 06 марта 2015 г. № 172.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 г.


Составитель: канд. техн. наук, доцент  Ю.Е. Токач  
(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. Порожнюк

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:

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общекультурные</b>			
1	ОК-2	Способность и готовность к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям.	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>Знать:</b> основные источники научно-технической информации в техносферной безопасности <b>Уметь:</b> самостоятельно искать новую научную информацию <b>Владеть:</b> навыками поиска информации при осуществлении профессиональной деятельности.
2	ОК-9	Способность самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент.	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>Знать:</b> методы планирования научных экспериментов <b>Уметь:</b> самостоятельно планировать научные эксперименты <b>Владеть:</b> навыками математической обработки и оценки результатов экспериментов.
3	ОК-10	Способность к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвиганию научных идей	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>Знать:</b> основные правила оформления отчетов, статей, рефератов <b>Уметь:</b> представлять итоги профессиональной деятельности соответствию с предъявляемыми требованиями <b>Владеть:</b> навыками работы с компьютерными редакторами текстов, табличными редакторами, средствами создания презентаций

4	ОК-11	Способность представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> основные правила оформления отчетов, статей, рефератов</p> <p><b>Уметь:</b> представлять итоги профессиональной деятельности соответствии с предъявляемыми требованиями</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с компьютерными редакторами текстов, табличными редакторами, средствами создания презентаций</p>
<b>Профессиональные</b>			
5	ПК-7	Способность к реализации новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения	<p>В результате обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> современные методы и технологии по обеспечению производственной безопасности.</p> <p><b>Уметь:</b> отслеживать ход работ по внедрению новых технологий, оценивая риски, и корректировать процесс.</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками в области реализации новых технологий и разработок.</p>
6	ПК-24	Способность проводить научную экспертизу безопасности новых проектов, аудит систем безопасности	<p>В результате освоения практики обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания; факторы, определяющие устойчивость биосферы; естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере; характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них; специфику и механизм токсического действия вредных веществ.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий, использовать основные приемы обработки экспериментальных данных.</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки экологической ситуации.</p>

## 6. Место практики в структуре образовательной программы.

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Экология и рациональное использование природных ресурсов
2	Современные технологии очистки сточных вод и газообразных выбросов

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Преддипломная практика

## 7. Структура и содержание практики 4 семестр

Общая трудоемкость практики составляет 18 зачетных единиц, 648 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1	Подготовительный этап	Ознакомление с тематикой исследовательских работ в организации, в которой выполняется научно исследовательская работа. Выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры и научного подразделения, в котором планируется проведение научно-исследовательской практики, анализ ее актуальности. Обсуждение плана исследования в рамках научно-исследовательского семинара. Производственный инструктаж по технике безопасности, охране труда и противопожарной безопасности.
2	Экспериментальный этап	Участие в выборе методов исследования, обработка выполнения методик измерений и проведения научных исследований по теме работы. Экспериментальные работы по теме исследований с использованием научно - аналитического оборудования, современных способов моделирования процессов.
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	1. Источники образования отходов. 2. Виды отходов при производстве продукции на предприятиях строительной индустрии, пищевой и перерабатывающей промышленности. 3. Классификация отходов по фазовому состоянию, по классам опасности. 4. Влияние газовых выбросов, сбросов сточных вод, отходов

		<p>при хранении в шламохранилищах и отвалах на состояние окружающей среды.</p> <p>5. Основное сырье, методы подготовки сырья, технологические параметры при производстве цемента, силикатного кирпича, лимонной кислоты.</p> <p>6. Основные виды контроля атмосферы производственных помещений при производстве цемента, силикатного кирпича, асбоцементных изделий, лимонной кислоты.</p> <p>7. Обезвреживание газообразных отходов.</p> <p>8. Оборудование и сооружения для переработки и обезвреживания газообразных отходов.</p> <p>9. Обезвреживание жидких отходов. Оборудование и сооружения для обезвреживания жидких отходов.</p> <p>10. Переработка и утилизация твердых бытовых и промышленных отходов предприятия.</p> <p>11. Источники выбросов и сбросов на предприятии, представляющие опасность для окружающей среды.</p>
2	Экспериментальный этап	<p>12. Сырьевые материалы, используемые в производстве продукции на предприятиях, посещаемых во время прохождения практики.</p> <p>13. Основные грузоподъемные и транспортирующие механизмы, используемые на предприятии (в цеху, отделении).</p> <p>14. Виды аспирации и вентиляции производственных помещений и их назначение.</p> <p>15. Санитарно-защитная зона предприятия и ее назначение.</p> <p>16. Устройство и работа сооружений очистки сточных вод: отстойников, аэротенка, биофильтров.</p>
3	Заключительный этап	<p>17. Техногенные отходы производства и воздействие их на окружающую среду.</p> <p>18. Использование техногенных отходов при производстве цемента.</p> <p>19. Варианты улучшения экологической обстановки на предприятии.</p>

*Научно-исследовательская 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).

**«отлично»** – содержание отчета соответствует цели и задачам прохождения практики; работа имеет чёткую, логическую структуру и разделы сбалансированы; используется качественная 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 несбалансированы; работа носит несамостоятельный характер; имеются замечания к оформлению, техническому формату работы;

**«неудовлетворительно»** – основные вопросы не раскрыты; цель работы не достигнута, задачи не выполнены; работа не имеет четкой 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**

### **Основная и дополнительная литература**

#### **9.1. Перечень основной литературы**

1. Полищук О.Н. Основы экологии и природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Полищук О.Н.– Электрон. текстовые данные. – СПб.: Проспект Науки, 2011. – 144 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35804>. – ЭБС «IPRbooks».

#### **9.2. Перечень дополнительной литературы**

2. Рубанов Ю.К., Токач Ю.Е., Гончарова Е.Н. Методические указания к прохождению учебно-ознакомительной, производственно-экологической, технологической, преддипломной практик для студентов, обучающихся по образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 280000 «Безопасность жизнедеятельности, природообустройство и защита окружающей среды». Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2012. – 48 с.

#### **9.3. Перечень интернет ресурсов**

1. <http://www.ecoindustry.ru> - Экология производства (научно-практический портал).

2. <http://www.ecoline.ru> - Информационный ресурс «Эколайн» содержит научные, справочные, методические и учебные материалы, посвящённые вопросам обеспечения экологической безопасности, повышения энергоэффективности экономики, распространения наилучших доступных технологий в ключевых отраслях промышленности.

3. <http://www.elibrary.ru> - научная электронная библиотека.

## **10. Перечень информационных технологий**

В рамках практики используются такие информационные технологии:

- по способам получения знаний – лекции руководителя практики в вузе и ознакомительная беседа с руководителем практики от организации, 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.

Основное программное обеспечение, используемое в процессе прохождения практики, включает такие программные продукты, как MS Office, GoogleChrome, MozillaFirefox.



## 11. Материально-техническое обеспечение практики

На кафедре имеются специализированные учебные лаборатории и аудитории, снабженные необходимым оборудованием

*Учебная аудитория 725 ГУК:* Специализированная мебель, доска, экран для проектора, переносной мультимедийный комплекс.

*Учебная лаборатория 312 УК №2:* Аппарат для встряхивания АБУ; Аспиратор отбора проб воздуха; Весы 4 класса ВЛЭ-510; Весы лабораторные ВМ-213; рН-метр рН-150М; Ионномер лабораторный И-160МП; Калориметр КФК-2; Насос Камовского, Печь муфельная; Сито лабораторное (набор), Фотоэлектроколориметр АРЕL-101.

*Учебная лаборатория 414 УК №2:* Аквадистиллятор мед., Весы ВЛ-120, 1 кл, Весы SK-10000WP, Дробилка трехвалковая, анализатор «Эксперт 001», Ионномер И-500 базовый, Ионномер 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.

*Учебная лаборатория 409 УК №2:* Баня водяная ЛВ-8, Весы ВЛ-120, 1 кл., Весы ВСЛ-200/1, Дозиметр «Радэкс 1706», Кондуктомер АНИОН 7020, Люксметр testo 540, Мешалка ES-6120, Мешалка верхнеприводная US-2200D, Мутномер НН-98703, Калориметр КФК-2МТ, Нитратометр анион-4101, рН-метр рН-150, Фотометр КФК-3-01, Фотоэлектроколориметр АРЕL-101, Шумомер testo 815, Шкаф сушильный.

*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 ILKA; Морозильная камера горизонтальная GFL -6341.

**Микроскопы:**

Сканирующий электронный микроскоп высокого разрешения TESCAN MIRA 3 LMU; Универсальный оптический исследовательский микроскоп NU-2 (Karl Zeiss Jena)(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.

**Физико-механические испытания:**

Пресс испытательный малогабаритный ПМ-30МГ4 СКБ Стройприбор (Россия); Разрывная машина ИР-500; Универсальная испытательная машина Werob(Германия).

**Учебно-методический фонд**

Информационно-образовательная среда обеспечивается электронно-библиотечной системой, которая доступна из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), и отвечающей техническим требованиям организации, как на территории организации, так и вне.

**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.