

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
В.И. Павленко
«18» апреля 2018 г.



Программа практики

Учебная практика

направление подготовки

19.03.01 – Биотехнология

Профиль подготовки
Биотехнология

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

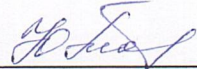
Институт: Химико-технологический институт

Кафедра: Промышленная экология

Белгород – 2018

Программа составлена на основании требований:

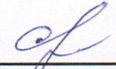
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» (уровень бакалавриата) приказ Минобрнауки РФ № 193 от 07.03.2015г.
- Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2018 году.

Составитель: канд. техн. наук, доц.  (Ю.Е. Токач)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Промышленной экологии

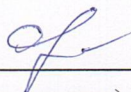
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф  (С.В.Свергузова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

«11» апреля 2018 г.

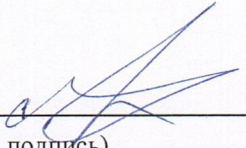
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«11» апреля 2018 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (С.В. Свергузова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«16» апреля 2018 г., протокол № 8

Председатель к.т.н., доцент  (Л.А. Порожнюк)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. Вид практики: учебная
2. Тип учебной практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской 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	
Общекультурные			
1	ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	В результате прохождения практики обучающийся должен Знать: структуру познавательной деятельности и условиях ее организации Уметь: ставить цели и задачи профессионального и личностного самообразования Владеть: навыками построения индивидуальной траектории интеллектуального, общекультурного и профессионального развития
2	ОК-9	Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	В результате прохождения практики обучающийся должен Знать: основные принципы, методы, приемы, средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; структуру и направления деятельности ГО; специфику звеньев ГО объекта. Уметь: использовать средства защиты и выстраивать деятельность ГО объекта в зависимости от направления деятельности организации; составлять отчетную документацию по работе ГО объекта Владеть: навыками использования основных методов и средств защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий сообразно структуре ГО объекта; структуре района; города

Общепрофессиональные			
1	ОПК-6	Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	В результате прохождения практики обучающийся должен Знать: о теоретических основах безопасности жизнедеятельности; правовых, нормативно-технических и организационных основах безопасности жизнедеятельности; средствах и методах повышения безопасности технических средств и технологических процессов Уметь: проводить контроль параметров воздуха, шума, вибрации, электромагнитных, тепловых излучений Владеть: навыками действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим
Профессиональные			
1	ПК-3	Готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	В результате прохождения практики обучающийся должен Знать: Правила работы в микробиологической и биотехнологической лаборатории, правила пользования специальным оборудованием, требования техники безопасности, правовые акты, регламентирующие проведение работ с живыми объектами, методы управления отдельными стадиями действующих биотехнологических производств; организации и проведения входного контроля сырья и материалов. Типовые методы контроля качества выпускаемой продукции. Уметь: соблюдать правила безопасной работы с микроорганизмами, осуществлять контроль технологического процесса; проводить лабораторные анализы по контролю качества сырья и готовой продукции; Владеть: навыками работы в лаборатории, навыками работы с живыми объектами, владеть методами контроля качества сырья и готовой продукции.

6. Место практики в структуре образовательной программы.

Содержание практики основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Общая экология
2	Введение в биотехнологию

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Химия биологических активных веществ
2	Промышленная экология биотехнологических производств

7. Структура и содержание практики 2 семестр

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный	Ознакомительная лекция: углубление и закрепление на практике в производственных условиях знаний, приобретенных в университете при изучении общинженерных теоретических дисциплин. Инструктаж по технике безопасности, охране труда и противопожарной безопасности.
2.	Производственный	Знакомства со структурой отдельных предприятий пищевой биотехнологической отрасли, номенклатурой основных продуктов, сырьевой базой, требованиями, предъявляемыми к качеству готовой продукции. Ознакомление с системой функционирования основных и вспомогательных производств; принципиальными технологическими схемами производства отдельных видов продукции, вырабатываемой на конкретном предприятии биотехнологической и пищевой отрасли; с базовыми параметрами процессов, используемыми техническими средствами; спецификой организации производства.
3.	Подготовка и отчет о прохождении учебной практики.	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. Сведения о структуре предприятия, схеме управления, численности работающих. 2. Номенклатура вырабатываемой продукции (ассортимент). 3. Биотехнология гормональных и ферментных препаратов.
2	Производственный этап	4. Виды используемого сырья, его характеристики, способы транспортировки, приемки, осмотра, хранения, подготовки перед переработкой. Система учета, контроля. 5. Виды производств, объединяемых отдельными заводами (цехами). 6. Общее представление об организации производственного потока, основные технологические связи между цехами (отделениями). 7. Ассортимент готовой продукции. Технологические схемы

		(перечень операций, их последовательность, режимы, если нужно рецептуры), уровни выходов и качественные показатели готовой продукции. 8. Зависимость качества продукции от свойств сырья, его состояния, способов обработки и используемого оборудования, параметров ведения процесса. 9. Биотехнологические приемы модификации свойств сырья и направленного регулирования ферментно-микробиологических и ферментно-химических процессов при производстве пищевых продуктов из сырья растительного и животного происхождения: процессы, протекающие при хранении зерновых масс; брожение и ферментация при производстве хлеба, вин, солода, пива; автолитические и микробиологические процессы при переработке мяса, молока, рыбы; бактериальные закваски и ферментные препараты, применяемые при производстве мясных и молочных продуктов. 10. Характеристики, назначение и принцип действия основного технологического оборудования. Средства механизации и автоматизации.
3	Подготовка и отчет о прохождении учебной практики.	11. Технологические схемы производства органопрепаратов ферментного (химотрипсин, трипсин, дезокси - и рибонуклеаза, ингибитор трипсина, панкреатин, пепсин, желудочный сок, сычужный фермент, ронидаза, лидаза и др.), гормонального (питуитрин, адиурекрин, маммофихин, АКТГ, пролактин, адипозин, интермедин, инсулин, липокаин, ангиотрофин, адреналин, кортин, паратиреокрин и др.) и комплексного действия (сухая желчь, аллохол, стекловидное тело, петон, сплеин, аминокислоты, гематоген, гепарин, АТФ, холестерин, лецитин, антианемин и др.); кровезаменителей (раствор гидролизина, гидролизат казеина, аминокептид, желатиноль, гипофенат и др.). 12. Техническое оснащение производственных цехов, техническая характеристика установленного оборудования, схемы и эскизы основных машин и аппаратов. Средства механизации и автоматизации.

Учебная 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 объем 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.

Студенты, не выполнившие программы практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, 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. Сазыкин Ю.О. Биотехнология: учебное пособие для студ. высших учебн. заведений / Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чакалева; под ред. А.В. Катлинского. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 256 с.
2. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: учеб. пособие / Т.А. Егорова, С. М. Клунова, Е.А. Живухина. – М.: Академия, 2003. – 208 с.

9.2. Перечень дополнительной литературы

1. Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и генной инженерии: Монография / Г. В. Максимов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Персиановский: ДонГАУ, 2014. - 399
2. Основы микробиологии и экологической биотехнологии : учеб. пособие для студентов вузов / Б. С. Ксенофонтов. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. - 218 с.
3. Рубанов Ю.К. Методические указания к прохождению учебной, производственной и преддипломной практик для студентов, обучающихся по образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» / Ю.К. Рубанов, Ю.Е. Токач, И.П. Былин – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. - 30 с.
4. Иванова Е.П. Основы микробиологии и биотехнологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.П. Иванова, Т.Е. Дроздова, Н.А. Кустова – Издательство Московского государственного открытого университета, 2010. – 91 с. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/148912>.

9.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://www.biotechnolog.ru/> - сайт по биотехнологии
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечная система
3. <http://www.elibrary.ru> - научная электронная библиотека
4. <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.

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; Ионмер 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», Ионмер И-500 базовый, Ионмер 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 НЖ-98703, Калориметр КФК-2МТ, Нитратомер 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.

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; Электропечь 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 NEOPHOT 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 DРОР1 –3М; Спектрофотометр LEKI SS1207.

Учебно-методический фонд

Информационно-образовательная среда обеспечивается электронно-библиотечной системой, которая доступна из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практик без изменений

Программа практик без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от «___» _____ 20 г.

Заведующий кафедрой _____ Свергузова С.В.
подпись, ФИО

Директор института _____ Павленко В.И.
подпись, ФИО

(или)

Утверждение программы практик с изменениями, дополнениями

Программа практик с изменениями, дополнениями утверждена на 20 /20 учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от «___» _____ 20 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

**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.

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор института

В.И. Павленко

«18» апреля 2018 г.

Программа практики

Производственная практика

направление подготовки

19.03.01 – Биотехнология

Профиль подготовки
Биотехнология

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Институт: Химико-технологический институт

Кафедра: Промышленная экология

Белгород – 2018

Программа составлена на основании требований:

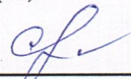
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» (уровень бакалавриата) приказ Минобрнауки РФ № 193 от 07.03.2015г.
- Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2018 году.

Составитель: канд. техн. наук, доц.  (Ю.Е. Токач)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Промышленной экологии

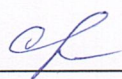
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф  (С.В.Свергузова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

«11» апреля 2018 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«11» апреля 2018 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (С.В. Свергузова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«16» апреля 2018 г., протокол № 8

Председатель к.т.н., доцент  (Л.А. Порожнюк)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. Вид практики производственная

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

3. Способы проведения практики выездная, стационарная

4. Формы проведения практики лабораторная, на предприятии, архивная

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	
Профессиональные			
1	ПК-2	Способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	В результате прохождения практики обучающийся должен Знать: Правила работы в микробиологической и биотехнологической лаборатории, правила пользования специальным оборудованием, требования техники безопасности, правовые акты, регламентирующие проведение работ с живыми объектами, методы управления отдельными стадиями действующих биотехнологических производств; организации и проведения входного контроля сырья и материалов. Типовые методы контроля качества выпускаемой продукции. Уметь: соблюдать правила безопасной работы с микроорганизмами, осуществлять контроль технологического процесса; проводить лабораторные анализы по контролю качества сырья и готовой продукции; Владеть: навыками работы в лаборатории, навыками работы с живыми объектами, владеть методами контроля качества сырья и готовой продукции.
2	ПК-4	Способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	В результате прохождения практики обучающийся должен Знать: средства и способы защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов. Уметь: выбирать методы защиты от негативных факторов в условиях производства. Владеть: средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов

6. Место практики в структуре образовательной программы.

Содержание практики основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Общая биология и микробиология
2	Биологические методы очистки сточных вод
3	Биологическая очистка и дезодорация газов

Содержание практики служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Биоремедиация техногенно нарушенных почв
2	Основы научных исследований

7. Структура и содержание практики 6 семестр

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный	Ознакомление с практическими вопросами организации биотехнологических процессов, технологическим регламентом, сущностью и значением отдельных операций и их параметрами. Детальное рассмотрение технологических схем производства отдельных видов продукции. Анализ влияния основных физико-химических факторов на характер развития процессов биосинтеза и биотрансформации, на качество получаемых препаратов, пищевых продуктов, эффективность технологического процесса.
2.	Экспериментальный	Освоение методологии: - проведения микробиологического контроля природных искусственных средств; - проведения культивирования микроорганизмов в стандартных условиях и выделение продуктов их синтеза; - разделения многокомпонентных биологических сред и выделение целевого продукта; - установления структуры биоорганических соединений физико-химическими методами и их количественный анализ; - биоинженерных принципов комплексной переработки сырья животного и растительного происхождения и биотехнологической трансформации функциональных свойств исходного сырья; - приготовления и использования бактериальных заквасок, ферментных препаратов, многокомпонентных пищевых

		добавок и премиксов, предназначенных для использования при производстве пищевых продуктов.
3.	Подготовка и отчет о прохождении производственной практики.	Ознакомление на практике с системой контроля качества сырья, готовой продукции, с основами разработки малоотходных, энергосберегающих, экологически безопасных технологий, с правилами охраны труда и безопасности жизнедеятельности, с вопросами экономического обеспечения. 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	1. Сведения о структуре предприятия, схеме управления, численности работающих. 2. Номенклатура вырабатываемой продукции (ассортимент). 3. Управление и реализация отдельных стадий действующих биотехнологических производств.
2	Экспериментальный	4. Ферментация. 5. Культивирование микроорганизмов. 6. Технические средства для реализации процессов ферментации (ферментаторы). 7. Глубинный аэробный процесс, анаэробные процессы. 8. Твердофазная, поверхностная и газофазная ферментации. 9. Способы выделения (фракционирование), концентрирования и очистки конечных продуктов микробиологического синтеза. 10. Системы контроля и управления. Стабилизация ферментов.
3	Подготовка и отчет о прохождении производственной практики.	11. Оценка функционально-технологических свойств, медико-биологических показателей препаратов, нормы и способы их применения при производстве пищевых продуктов. 12. Механизм действия; характер изменения под воздействием физико-химических факторов; принципы оптимизации использования препаратов. 13. Принципиальные технологические схемы получения препаратов; технические средства; методы контроля качества.

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 объем 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.

Студенты, не выполнившие программы практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, 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. Сазыкин Ю.О. Биотехнология: учебное пособие для студ. высших учебн. заведений / Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чакалева; под ред. А.В. Катлинского. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 256 с.
2. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: учеб. пособие / Т.А. Егорова, С. М. Клунова, Е.А. Живухина. – М.: Академия, 2003. – 208 с.

9.2. Перечень дополнительной литературы

1. Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и генной инженерии: Монография / Г. В. Максимов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Персиановский: ДонГАУ, 2014. - 399
2. Основы микробиологии и экологической биотехнологии : учеб. пособие для студентов вузов / Б. С. Ксенофонов. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. - 218 с.
3. Рубанов Ю.К. Методические указания к прохождению учебной, производственной и преддипломной практик для студентов, обучающихся по образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» / Ю.К. Рубанов, Ю.Е. Токач, И.П. Былин – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. - 30 с.
4. Иванова Е.П. Основы микробиологии и биотехнологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.П. Иванова, Т.Е. Дроздова, Н.А. Кустова – Издательство Московского государственного открытого университета, 2010. – 91 с. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/148912>.

9.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://www.biotechnolog.ru/> - сайт по биотехнологии
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечная система
3. <http://www.elibrary.ru> - научная электронная библиотека
4. <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.

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; Ионмер 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», Ионмер И-500 базовый, Ионмер 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 НЖ-98703, Калориметр КФК-2МТ, Нитратомер 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.

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; Электропечь 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 NEOPHOT 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 DРОР1 –3М; Спектрофотометр LEKI SS1207.

Учебно-методический фонд

Информационно-образовательная среда обеспечивается электронно-библиотечной системой, которая доступна из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практик без изменений

Программа практик без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от «___» _____ 20 г.

Заведующий кафедрой _____ Свергузова С.В.
подпись, ФИО

Директор института _____ Павленко В.И.
подпись, ФИО

(или)

Утверждение программы практик с изменениями, дополнениями

Программа практик с изменениями, дополнениями утверждена на 20 /20 учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от «___» _____ 20 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

**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.

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор института

В.И. Павленко

«18» апреля 2018г.

Программа практики

Преддипломная практика

направление подготовки

19.03.01 – Биотехнология

Профиль подготовки

Биотехнология

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

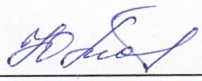
Институт: Химико-технологический институт

Кафедра: Промышленная экология

Белгород – 2018

Программа составлена на основании требований:

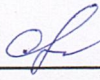
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» (уровень бакалавриата) приказ Минобрнауки РФ № 193 от 07.03.2015г.
- Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2018 году.

Составитель: канд. техн. наук, доц.  (Ю.Е. Токач)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Промышленной экологии

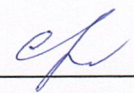
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф  (С.В.Свергузова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

«11» апреля 2018 г.

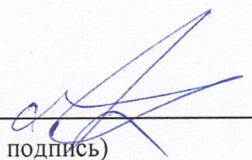
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«11» апреля 2018 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (С.В. Свергузова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«16» апреля 2018 г., протокол № 8

Председатель к.т.н., доцент  (Л.А. Порожнюк)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

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	
Профессиональные			
1	ПК-1	Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	В результате прохождения практики обучающийся должен Знать: - структуру предприятия и подразделения на месте прохождения практики; - основы технологических процессов; - основное и вспомогательное оборудование, средства контроля и автоматизации; - методы и приемы контроля и управления качеством продукции; - комплексную систему управления качеством готовой продукции; - качественные показатели продукции и технический контроль на предприятии; - технологические, физико-химические и механические характеристики каждой операции; - возможность внедрения новой техники, усовершенствование технологии, - график организации планово-предупредительных и текущих ремонтов оборудования, характер и продолжительность ремонтов, ремонтные бригады, пути снижения непредвиденных остановок и ремонтов. Уметь: - выполнять основные лабораторные исследования в соответствии с методами контроля качества готовой продукции предусмотренными ГОСТ и ТУ; - анализировать данные о качестве продукции и определять причины брака; - применять методы контроля и управления качеством; - составлять графики работ, инструкции,

			пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам. Владеть: - навыками использования основных инструментов управления качеством готовой продукции; - основными методами контроля параметров технологических процессов и способов регулирования работы основного оборудования. - навыками оформления нормативно-технической документации.
2	ПК-2	Способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	В результате прохождения практики обучающийся должен Знать: проблематику в области биотехнологии; современные методы и приемы проведения процессов селекции промышленных штаммов микроорганизмов, используемых в биотехнологических процессах; методы организации и проведения биотехнологических мероприятий в условиях производства; способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретаций. Новейшие достижения в области биотехнологии. Уметь: использовать источники информации для выбора технологических решений; обосновывать принятие оптимальных решений для повышения эффективности работы предприятия; рассчитывать объемы производства и качества продукции предприятия; прогнозировать сбыт продукции; формировать работоспособные отношения в коллективе; адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в условиях производства; делать заключения по использованию штаммов микроорганизмов в виде проведения дискуссий, научных докладов, публикации статей. Владеть: методами организации и проведения производственной работы в области биотехнологии; методами анализа и самоанализа; методами контроля соблюдения санитарно-гигиенических требований в биотехнологической промышленности; приемами работы с микроорганизмами; правилами безопасной работы в химической и микробиологической лаборатории.

3	ПК-3	Готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	В результате прохождения практики обучающийся должен Знать: процессы биологической очистки сточных вод; биологической очистки и дезодорации газовой воздушной выбросов; биоремедиации почв; переработки органических отходов; биологического удаления тяжелых металлов и радионуклидов; биоповреждений и биокоррозии; мониторинга окружающей среды, биотестирования и биоиндикации; использования растений и водорослей для очистки загрязненных вод и почв. Уметь: перерабатывать органические отходы с помощью микроорганизмов. Владеть: Навыками очистки сточных вод, переработки органических отходов с получением биомассы микроорганизмов, биотоплива, пищевых продуктов и химических веществ.
4	ПК-4	Способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	В результате прохождения практики обучающийся должен Знать: средства и способы защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов. Уметь: выбирать методы защиты от негативных факторов в условиях производства. Владеть: средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов

6. Место практики в структуре образовательной программы.

Содержание практики основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Биологические методы очистки сточных вод
2	Биологическая очистка и дезодорация газов
3	Биоремедиация техногенно-нарушенных почв
4	Основы научных исследований

Преддипломная практика служит основой подготовки студентов к выполнению выпускной квалификационной работы. Основной задачей данного вида практики является закрепление теоретических знаний и приобретение навыков самостоятельной творческой работы для решения инженерных биотехнологических задач.

7. Структура и содержание практики 8 семестр

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный	Ознакомление с местом прохождения и руководителем практики, структурой и характеристикой предприятия, прохождение инструктажа по технике безопасности
2.	Экспериментальный	Работа над заданием по практике. Ознакомление с технологией производства продукции в организации – места прохождения преддипломной практики. Освоить методы исследования качества продукции, производимой в организации, где студент проходит преддипломную практику. Ведение исследований необходимых для выполнения ВКР: использование основных уравнений, описывающие рост популяции микроорганизмов в условиях периодического и непрерывного культивирования; определение теплового эффекта реакций микробиологического синтеза, расчет коэффициента теплопередачи, выбор типа теплообменного устройства культиватора; подбор оборудования для биотехнологических производств; подбор аппарата для культивирования продуцентов; поддержание в лабораторных и промышленных аппаратах выбранных параметров для обеспечения успешного масштабного перехода; выбор ферментационного и вспомогательного оборудования, производить его расчет, выбор режима его стерилизации. Изучение прогрессивных технологий производства, ведение исследований необходимых для выполнения ВКР.
3.	Подготовка и отчет о прохождении преддипломной практики.	Сбор нормативно-технической, правовой и методической документации по тематике дипломной работы; подбор технической, технологической и проектно-конструкторской документации, необходимой для выполнения дипломной работы; сбор организационно-экономической информации, касающейся тематики дипломной работы. 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	1. Основные направления и задачи современной биотехнологии. 2. Молекулярная биология и генетика - фундаментальная основа биотехнологии. 3. Генетическая и клеточная инженерия - центральное ядро современной биотехнологии. 4. Утилизация сельскохозяйственных отходов с помощью методов биотехнологии. 5. Биотехнология и биоэнергетика. 6. Приоритетные направления и мировой уровень биотехнологии как науки и отрасли производства. 7. Мировая сеть биотехнологических центров, научных учреждений России в области биотехнологии. 8. Опишите технологический процесс основного производства предприятия? 9. Перечислите выпускаемую продукцию на предприятии?
2	Экспериментальный	10. Ферментация. 11. Культивирование микроорганизмов. 12. Технические средства для реализации процессов ферментации (ферментаторы). 13. Глубинный аэробный процесс, анаэробные процессы. 14. Способы выделения (фракционирование), концентрирования и очистки конечных продуктов микробиологического синтеза. 15. Системы контроля и управления. Стабилизация ферментов. 16. Нагреватели и выдерживатели. Достоинства и недостатки конструкций этих аппаратов. 17. Характеристика фильтрующих материалов и параметры подаваемого воздуха. 18. Способы охлаждения аппаратов после стерилизации. 19. Конструктивные особенности ферментатора, его теплообменные устройства. 20. Способы предварительной обработки культуральной жидкости. 21. Методы тонкой очистки целевого продукта.
3	Подготовка и отчет о прохождении преддипломной практики.	22. Принцип работы сепараторов. 23. Принцип работы центрифуг. 24. Принцип работы фильтр прессы. 25. Ионнообменные колонны открытого и закрытого типов. 26. Принцип работы экстракторов-сепараторов.

Преддипломная 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 объем 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.

Студенты, не выполнившие программы практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, 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. Сазыкин Ю.О. Биотехнология: учебное пособие для студ. высших учебн. заведений / Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чакалева; под ред. А.В. Катлинского. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 256 с.
2. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: учеб. пособие / Т.А. Егорова, С. М. Клунова, Е.А. Живухина. – М.: Академия, 2003. – 208 с.

9.2. Перечень дополнительной литературы

1. Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и генной инженерии: Монография / Г. В. Максимов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Персиановский: ДонГАУ, 2014. - 399
2. Основы микробиологии и экологической биотехнологии : учеб. пособие для студентов вузов / Б. С. Ксенофонов. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. - 218 с.
3. Рубанов Ю.К. Методические указания к прохождению учебной, производственной и преддипломной практик для студентов, обучающихся по образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» / Ю.К. Рубанов, Ю.Е. Токач, И.П. Былин – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. - 30 с.
4. Иванова Е.П. Основы микробиологии и биотехнологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.П. Иванова, Т.Е. Дроздова, Н.А. Кустова – Издательство Московского государственного открытого университета, 2010. – 91 с. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/148912>.

9.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://www.biotechnolog.ru/> - сайт по биотехнологии
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечная система
3. <http://www.elibrary.ru> - научная электронная библиотека
4. <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.

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; Ионмер лабораторный И-160МП; Калориметр КФК-2; Насос Камовского, Печь муфельная; Сито лабораторное (набор), Фотоэлектроколориметр АРЕЛ-101.

Учебная лаборатория 414 УК №2: Аквадистиллятор мед., Весы ВЛ-120, 1 кл, Весы SK-10000WP, Дробилка трехвалковая, анализатор «Эксперт 001», Ионмер И-500 базовый, Ионмер 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 АРЕЛ-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 НЖ-98703, Калориметр КФК-2МТ, Нитратометр анион-4101, рН-метр рН-150, Фотометр КФК-3-01, Фотоэлектроколориметр АРЕЛ-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.

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; Электропечь 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 NEOPHOT 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 DРОР1 –3М; Спектрофотометр LEKI SS1207.

Учебно-методический фонд

Информационно-образовательная среда обеспечивается электронно-библиотечной системой, которая доступна из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практик без изменений

Программа практик без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от «___» _____ 20 г.

Заведующий кафедрой _____ Свергузова С.В.
подпись, ФИО

Директор института _____ Павленко В.И.
подпись, ФИО

(или)

Утверждение программы практик с изменениями, дополнениями

Программа практик с изменениями, дополнениями утверждена на 20 /20 учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от «___» _____ 20 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

**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.