

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова»

Кафедра химии



ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

(производственная практика)

по направлению подготовки

19.03.01 – Биотехнология

(уровень бакалавриата)

профиль - Промышленная экология

Форма обучения – заочная

Воронеж 2020

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.03.2015 №193 и учебным планом образовательной программы, утвержденным ректором ВГЛУ от 17.04.2020.

И.о. зав. кафедрой химии,
доцент

Л.А. Новикова «17»_04_2020 г.

Согласовано:

И.о. зав. кафедрой химии,
доцент

Л.А. Новикова «17»_04_2020 г.

Директор научной библиотеки

Т.В. Гончарова «17»_04_2020 г.

Руководитель практиками
университета,
доц., к.т.н.

М.Л. Шабанов «17»_04_2020 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Вид практики - производственная.

1.2.Способ проведения практики – стационарная.

1.3.Форма проведения практики –научно-исследовательская работа.

1.4.Объем практики– 3 ЗЕТ (108 часов).

1.5.Формы отчетности - письменный отчет по практике.

1.6.Цель практики

- закрепление и углубление теоретических знаний, приобретение практических навыков по дисциплинам биотехнологического профиля;
- освоение методик научно-исследовательской и лабораторной работы;
- приобретение навыков оформления и публичной защиты научных отчетов;
- приобретение профессиональных навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

1.7. Задачи практики:

- овладеть навыками самостоятельного планирования и проведения научных исследований в соответствии со специализацией;
- анализ научной и учебной литературы по тематике научного исследования и постановка задачи;
- выполнение лабораторного эксперимента и анализ результатов;
- подготовка научного отчета и его публичная защита.

1.8. Место в практики в структуре образовательной программы.

Научно-исследовательская работа является частью производственной практики бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология», профиль – промышленная экология, индекс по учебному плану - Б2.В.04(П).

Программа научно-исследовательской практики согласована с рабочими программами дисциплин, входящих в базовую и вариативную части циклов Б.1 и Б.2 учебного плана по направлению подготовки бакалавров 19.03.01 – Биотехнология, профиль - Промышленная экология, и выполняется 2 недели в 10 семестре на биопредприятии.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ. ПРИОБРЕТЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ФГОС

Для эффективного прохождения практики, закрепления материала, обучающиеся должны обладать следующими **предварительными компетенциями**:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных

- и сетевых технологий (ОПК-1);
- способностью и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
 - способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3);
 - способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2);
 - готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-3).

Студент после успешного прохождения практики должен обладать следующими компетенциями:

а) общекультурными (ОК):

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9);

б) профессиональными компетенциями (ПК):

- способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2);
- готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-3);
- способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-4);

- способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8);
- способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-9);
- владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов (ПК-10);
- готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ (ПК-11).

В результате прохождения научно-исследовательской практики студент должен:

1) Знать:

- основные положения системы менеджмента качества биотехнологической продукции;
- требования российских и международных стандартов качества биотехнологической продукции;

2) Уметь:

- осуществлять поиск и критический анализ научно-технической информации;

3) Владеть навыками:

- планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов.

3. МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЕЁ ПО ВРЕМЕНИ

Местом проведения практики в восьмом семестре является биотехнологическое предприятие АО «Питомнический комплекс Воронежской области» и Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова». Продолжительность практики – 2 недели, объем – 108 часов. Объем и распределение практики представлены в таблице 1.

Таблица 1

Виды учебной работы	Трудоемкость		Семестр
	Всего часов	В зачетных единицах	10
Общая трудоемкость	108	3,00	108
Лекция	2	0,06	2
Научно-исследовательская работа	82	2,27	82
Подготовка и оформление отчета о научно-исследовательской работе	20	0,55	20
Виды итогового контроля	*	*	Зачет с оценкой

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

4.1. Обязательный минимум содержания научно-исследовательской практики

Таблица 2

№ п/п	Содержание разделов производственной практики	Объем,ч
Модуль 1. Биотехнологические процессы в охране окружающей среды		
1	Введение. Определение цели и задачи практики	4
2	Ознакомление с системой менеджмента качества биотехнологической продукции	10
3	Анализ учебной, учебно-методической и научной литературы по проблеме биотехнологической очистки сточных вод и воздуха от промышленных токсикантов.	14
Модуль 2. Научно-исследовательская работа		
4	Выполнение экспериментальной научной работы по предложенным темам	54
5	Подготовка и оформление отчета о научно-исследовательской работе	20
	Итого	102

4.2. Индивидуальные задания для выполнения научно-исследовательской работы (НИР)

Примерные темы НИР для прохождения научно-исследовательской практики

1. Влияние формальдегида на процесс культивирования микроорганизмов и продукты их синтеза;
2. Микробиологический контроль природных и искусственных средств, загрязненных промышленными токсикантами;
3. Количественный анализ продуктов биотехнологической очистки водных растворов формальдегида;
4. Характеристика природных органических (крахмал, целлюлоза, хитин) носителей для иммобилизации ферментов;
5. Характеристика природных неорганических (природные глинистые минералы, цеолиты) носителей для иммобилизации ферментов.

5. ТРЕБОВАНИЕ К ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Отчетность по практике Б2.В.04(П) «Научно-исследовательская работа» состоит из:

- устного собеседования по разделу «Система менеджмента качества биотехнологической продукции»;
- отчета о научной работе, подготовленного в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 «СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Поправками). Отчет о научно-исследовательской работе». Структура и правила оформления». Объем отчета 30 стр. Содержание отчета согласовывается с руководителями практики от кафедры.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

6.1 Перечень компетенций и этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате прохождения научно-исследовательской практики обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) знать:

- основные положения системы менеджмента качества биотехнологической продукции;
- требования российских и международных стандартов качества биотехнологической продукции;

2) уметь:

- осуществлять поиск и критический анализ научно-технической информации;

3) владеть навыками:

- планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов.

Научно-исследовательская практика формирует у студента следующие компетенции:

а) *общекультурные (ОК)*:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9);

б) профессиональные компетенции (ПК):

- способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2);
- готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-3);
- способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-4);
- способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8);
- способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-9);
- владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов (ПК-10);
- готовность использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ (ПК-11).

МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Таблица 3

Модули	Компетенции														Итого Общее количество компетенций
	Общекультурные (ОК):							Профессиональные (ПК):							
	1	2	5	6	7	9	1	2	3	4	8	9	10	11	
1	+		+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	11
2		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13
Итого	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	24

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Каждый студент получает у руководителя практики индивидуальное задание и инструктаж о порядке прохождения практики.

Содержание практики определяется программой практики и индивидуальным заданием. Индивидуальное задание выдают руководители практики от кафедры по согласованию с заведующим кафедрой. Результаты выполнения индивидуальных заданий включаются в отчет по практике с последующим их использованием в период дипломного проектирования (в научных работах, либо при разработке реконструкции действующего предприятия).

По итогам учебной практики проводится аттестация по следующим вопросам:

1. Биотехнологические процессы в решении проблем окружающей среды.
2. Биотрансформация ксенобиотиков и загрязняющих веществ.
3. Получение экологически чистой энергии.
4. Биотехнологические методы очистки сточных вод.
5. Биотехнологические методы очистки воздуха.
6. Инженерная энзимология и ее задачи.
7. Носители иммобилизованных ферментов (природные и синтетические).
8. Физические методы иммобилизации ферментов.
9. Химические методы иммобилизации ферментов.
10. Биотехнологические процессы с участием иммобилизованных ферментов.

Отчеткаждого студента оценивается по следующим обобщенным критериям:

1) Владение компетенциями.

Оценивается сформированность компетенций дисциплины и соответствующие им знания, умения и навыки.

По данному обобщенному критерию выставляются оценки:

«отлично»

–студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг нетиповых задач дисциплины;

«хорошо»

–студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения

типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций;

«удовлетворительно»

–знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих

вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;

«неудовлетворительно»

–студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены.

2) Качество выполненной работы.

Оценивается соответствие правил оформления отчета, иллюстрационного материала, библиографического списка и ссылок установленным стандартам; орфографическая и пунктуационная грамотность; применение оригинальных методов выполнения индивидуального задания (применены современные компьютерные технологии и др.).

По данному обобщенному критерию выставляются оценки:

«отлично»

–в случае, если оформление всех составляющих отчета полностью соответствует установленным стандартам, задание отчета выполнено в полном объеме, присутствуют оригинальные методы и элементы оформления, изложение текста отчета не содержит существенных грамматических и стилистических ошибок;

«хорошо»

–в случае, если оформление всех составляющих отчета преимущественно соответствует установленным стандартам, задание отчета выполнено в полном объеме, но имеются некоторые ошибки и погрешности, изложение текста отчета содержит некоторые грамматические и стилистические ошибки;

«удовлетворительно»

–в случае, если имеются значительные отклонения от норм оформления, задание отчета выполнено в полном объеме, но с некоторыми отклонениями, графический материал недостаточно читаем, иллюстрационный материал оформлен небрежно, изложение текста отчета содержит значительные грамматические и стилистические ошибки;

«неудовлетворительно»

–в случае, если нормы оформления грубо нарушены, задание отчета выполнено не в полном объеме, графический материал плохо читаем, иллюстрационный материал отсутствует или имеет плохое оформление, изложение текста отчета содержит большое количество значительных грамматических и стилистических ошибок, обнаружен плагиат или выявлена несамостоятельность выполнения.

3) Защита отчета.

Оценивается качество представления комиссии отчета студентом, правильность и полнота ответов на вопросы членов комиссии; готовность к дискуссии; контактность; умение мыслить и пользоваться полученными при изучении дисциплины знаниями, умениями и навыками, сформированными при реализации компетенций ФГОС; полнота представления работы; знание

предметной области; свободное владение материалом отчета; эрудиция; использование междисциплинарных связей.

По данному обобщенному критерию выставляются оценки:

«отлично»

–в случае, если ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, высокий уровень

владения сформированными знаниями, умениями и навыками, полностью и доходчиво изложены этапы решения задач, четко сформулированы результаты и доказана их высокая значимость, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом отчета;

«хорошо»

–в случае, если ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками достаточно высокий, но сформулированные задачи изложены с некоторыми погрешностями, владение материалом отчета достаточно свободное;

«удовлетворительно»

–в случае, если ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, уровень владения знаниями, умениями и навыками удовлетворительный, если имеются заметные погрешности в структуре отчета, владение материалом отчета не вполне свободное, но достаточное;

«неудовлетворительно»

–в случае, если на большую часть вопросов и замечаний ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в теме ВКР, вызывающие сомнение в самостоятельном выполнении отчета, плохое владение полученными знаниями, умениями и навыками, владение материалом отчета плохое, обнаружена несамостоятельность выполнения отчета. Сформированные и систематические знания в области системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии отсутствуют.

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Основными базами практики являются биотехнологическое предприятие АО «Питомнический комплекс Воронежской области» и Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова». Указанные организации предоставляют необходимую базу для проведения научно-исследовательских работ и получения студентами необходимых компетенций.

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ В СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Библиографический список

Основная литература:

1. Ксенофонтов, Б. С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии : учеб. пособие / Б.С. Ксенофонтов. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 221 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0615-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1030237> (дата обращения: 27.11.2020). — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

2. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457487> (дата обращения: 27.11.2020).

3. Бурова, Т. Е. Экологическая биотехнология : учебное пособие / Т. Е. Бурова, О. Б. Иванченко. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2018. - 176 с. - ISBN 978-5-98879-204-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088372> (дата обращения: 27.11.2020). — Режим доступа: по подписке.

4. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебник / ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер ; пер. с англ. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 855 с. - (Методы в биологии). - ISBN 978-5-00101-786-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1200541> (дата обращения: 27.11.2020). — Режим доступа: по подписке.

5. Акимова, С. А. Биотехнология: Практикум / Акимова С.А., - 2-е изд., перераб. и доп. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 144 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007958> (дата обращения: 27.11.2020). — Режим доступа: по подписке. Блохин, Ю. И. Органическая химия в пищевых биотехнологиях : учебник / Ю. И. Блохин, Т. А. Яркова, О. А. Соколова ; под ред. Ю. И. Блохина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 252 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013843-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1092632> (дата обращения: 27.11.2020). — Режим доступа: по подписке.

6. Иванищев, В. В. Молекулярная биология : учебник / В.В. Иванищев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. — (Высшее образование). — 225 с. —

DOI: <https://doi.org/10.12737/1731-9>. - ISBN 978-5-369-01731-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/916275> (дата обращения: 27.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

7. Ильяшенко, Н. Г. Микробиология : учебник / Н.Г. Ильяшенко, Л.Н. Шабурова, М.В. Гернет. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 263 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1027239. - ISBN 978-5-16-015357-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027239> (дата обращения: 27.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

8. Методические указания по выполнению научно-исследовательской работы для студентов по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология [Текст] /Л.А. Новикова; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «ВГЛТУ». – Воронеж, 2017. – 25 с.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.biotechnolog.ru/>
2. <http://www.genetika.ru/journal/>
3. www.biofile.ru
4. www.plantgen.com
5. [www. BiblioFond.ru](http://www.BiblioFond.ru)
6. [www. online-knigi.com](http://www.online-knigi.com)
7. <https://www.bio.org/what-biotechnology>

8.3. Перечень программного обеспечения по дисциплине

1. Неисключительные права на обновление операционной системы существующих рабочих станций (Windows 10, Windows 10 Professional, Windows 8/8.1 Professional, Windows 8/8.1 StarterEdition, Windows 7 Professional, Windows 7 StarterEdition, Windows Vista, Windows XP Professional, Windows XP StarterEdition) – Сублицензионный контракт №013/21 от 24.09.2021г. с ЗАО «СофтЛайн Трейд», срок действия - 23.09.2022 г.

2. Office Std SL A Each Academic. Сублицензионный договор № 35/1 от 07.12.2015 г. с ЗАО «СофтЛайн Трейд». Срок действия: бессрочно.

Составитель
доцент кафедры химии



Л.А. Новикова