

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

Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ
декан лесопромышленного
факультета ВГЛТУ

Г.Л. Ищенко
17 апреля 2020 г.



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