

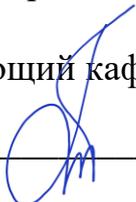
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Естественнонаучный институт
Кафедра «Биотехнологий»

Утверждено на заседании кафедры
«Биотехнологий»
«30» января 2023г., протокол № 6

Заведующий кафедрой


_____ О. Н. Пономарева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
производственной практики (научно-исследовательской работы)
(7 семестр)

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

с направленностью (профилем)
Экобиотехнология

Формы обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 190301-01-23

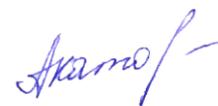
Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы практики**

Разработчик(и):

Акатова Е.В., доцент, к.б.н.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи прохождения практики

Целью прохождения практики является закрепление, расширение и углубление знаний, умений и навыков, полученных во время учебного процесса, приобретение необходимых практических умений и навыков работы, получение представлений о современных научных направлениях биотехнологии

Задачами прохождения практики являются:

- поиск источников научной литературы по заданному направлению биотехнологий;
- анализ научных статей и написание литературного обзора;
- планирование эксперимента научной работы;
- изучение и выбор методов обработки результатов экспериментов научной работы.

2 Вид, тип практики, способ (при наличии) и форма (формы) ее проведения

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики – стационарная.

Форма (формы) проведения практики – дискретно по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Учебный процесс по практике организуется в форме практической подготовки обучающихся.

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

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

- 1) Знает принципы поиска, отбора и обобщения научной информации по теме научной работы (код компетенции – УК-1, код индикатора достижения компетенции – УК-1.1);
- 2) Знает виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач, связанных с научными исследованиями (код компетенции – УК-2, код индикатора достижения компетенции – УК-2.1);
- 3) Знает основные психологические характеристики и приемы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии; характеристики и факторы формирования команд для решения научных задач (код компетенции – УК-3, код индикатора достижения компетенции – УК-3.1);
- 4) Знает основы, правила и закономерности устной и письменной деловой коммуникации; функциональные стили русского применяемые в научной деятельности (код компетенции – УК-4, код индикатора достижения компетенции – УК-4.1);

- 5) Знает основные принципы эффективного управления собственным временем; основные приемы самоконтроля, саморазвития и самообразования, применимых в научной деятельности (код компетенции – УК-6, код индикатора достижения компетенции – УК-6.1);
- 6) Знает и понимает роль математических, физических, химических, биологических дисциплин как теоретического фундамента в развитии химических и биотехнологических научных исследований (код компетенции – ОПК-1, код индикатора достижения компетенции – ОПК-1.1);
- 7) Знает принципы хранения, обработки, распространения и представления информации; программное обеспечение для научных исследований биотехнологической направленности (код компетенции – ОПК- 2, код индикатора достижения компетенции – ОПК-2.1);
- 8) Знает устройство и принцип работы биотехнологического оборудования (код компетенции – ОПК- 5, код индикатора достижения компетенции – ОПК-5.3);
- 9) Знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, теоретические основы и принципы химических, физико-химических, биохимических, методов анализа необходимых для научного исследования (код компетенции – ОПК- 7, код индикатора достижения компетенции – ОПК-7.1)

Уметь:

- 1) Умеет критически анализировать и синтезировать научную информацию для решения поставленных задач научной работы (код компетенции – УК-1, код индикатора достижения компетенции – УК-1.2);
- 2) Умеет определять оптимальные варианты решений для достижения поставленной цели научного исследования, учитывая имеющиеся ресурсы, ограничения и действующие правовые нормы, в том числе требования антикоррупционного законодательства (код компетенции – УК-2, код индикатора достижения компетенции – УК-2.2);
- 3) Умеет использовать различные стили социального взаимодействия и эффективные стратегии в командной работе для достижения поставленных целей научного исследования (код компетенции – УК-3, код индикатора достижения компетенции – УК-3.2);
- 4) Умеет создавать высказывания научным языком в соответствии с коммуникативным намерением в устной и письменной формах на русском языке (код компетенции – УК-4, код индикатора достижения компетенции – УК-4.2);
- 5) Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время для эффективного осуществления научной работы; проявлять способность к саморазвитию и самообучению (код компетенции – УК-6, код индикатора достижения компетенции – УК-6.2);
- 6) Умеет систематизировать и анализировать результаты экспериментов научной работы, наблюдений, измерений, с использованием теоретических основ математики, физики, химии, биологии; формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ (код компетенции – ОПК-1, код индикатора достижения компетенции – ОПК-1.2);
- 7) Умеет использовать современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации по биотехнологии и смежным наукам в рамках научной деятельности (код компетенции – ОПК- 2, код индикатора достижения компетенции – ОПК-2.2);
- 8) Умеет использовать базовые методы и технику для физического, физико-химического, химического, микробиологического анализа в рамках научной работы (код компетенции – ОПК- 7, код индикатора достижения компетенции – ОПК-7.2).

Владеть:

- 1) Владеет навыками социального взаимодействия и организации командной работы в рамках научного исследования (код компетенции – УК-3, код индикатора достижения компетенции – УК-3.3);
- 2) Владеет навыками межличностного делового общения на русском языке, позволяющих осуществлять деловую коммуникацию в рамках научной деятельности (код компетенции – УК-4, код индикатора достижения компетенции – УК-4.3);
- 3) Владеет методами управления собственным временем; технологиями саморазвития и самообразования в течение приобретения умений и навыков в рамках научной деятельности. (код компетенции – УК-6, код индикатора достижения компетенции – УК-6.3);
- 4) Владеет навыками экспериментальной работы, методологией выбора методов анализа; методами регистрации и обработки результатов экспериментов научной работы (код компетенции – ОПК-1, код индикатора достижения компетенции – ОПК-1.3);
- 5) Владеет методами определения и анализа технологических показателей процесса (код компетенции – ОПК-5, код индикатора достижения компетенции – ОПК-5.5);
- 6) Владеет базовыми математическими, физическими, физико-химическими, химическими, биологическими, микробиологическими методами экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике; методами обработки и интерпретации полученных научных данных (код компетенции – ОПК-7, код индикатора достижения компетенции – ОПК-7.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Практика проводится в 7 семестре.

5 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем зачетных единиц	Продолжительность		Объем контактной работы в академических часах		Объем иных форм образовательной деятельности в академических часах
			в неделях	в академических часах	Работа с руководителем практики от университета	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения							
7	ДЗ	3	ДППП	108	0,75	0,25	107
Заочная форма обучения							
7	ДЗ	3	ДППП	108	0,75	0,25	107

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); ДППП – практика проводится дискретно по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий, продолжительность практики исчисляется только в академических часах.

- К иным формам образовательной деятельности при прохождении практики относятся:
- ознакомление с техникой безопасности;
 - выполнение обучающимся индивидуального задания;
 - составление обучающимся отчёта по практике.

6 Структура и содержание практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка организации, на базе которой проводится практика, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

1. Участие в общем организационном собрании. Знакомство с целями, задачами и программой практики; инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности; ознакомление с правилами оформления и ведения дневника практики; консультация с научным руководителем; составление графика прохождения практики; инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности на месте прохождения практики.

2. Планирование, организация и проведение научно-исследовательской работы согласно индивидуальному заданию.

4. Сбор, обработка и анализ экспериментальных и литературных данных. Подготовка отчета о прохождении практики

5. Публичная защита выполненной работы.

Этапы (периоды) проведения практики

№	Этапы (периоды) проведения практики	Виды работ
1	Организационный	Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. Разработка индивидуального задания.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике (дифференцированный зачет).

Примеры индивидуальных заданий

1. Изучение микрофлоры природных вод.
2. Выделение микробных биосурфактантов гликолипидной природы.
3. Анализ почв по микробиологическим и химическим показателям.
4. Выделение микроорганизмов-деструкторов нефти из природных источников.
5. Характеристика микроорганизмов-деструкторов по культуральным и физиологическим свойствам.
6. Определение физиологических параметров роста микроорганизмов-деструкторов нафталина.
7. Влияние факторов окислительного стресса на продукцию биосурфактантов микроорганизмами.
8. Подбор условий культивирования микроорганизмов для увеличения выхода каротиноидов.
9. Увеличение мощностных характеристик биотопливного элемента модификаций электродов.

7 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация обучающегося по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в ходе которого осуществляется защита обучающимся отчета по практике. Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения при прохождении практики представлена ниже.

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

По итогам учебной практики студент представляет руководителю отчетную документацию:

- заполненную учетную карточку;
- отзыв руководителя;
- отчет.

Аттестация по итогам учебной практики осуществляется после сдачи документов по практике на кафедру и фактической защиты отчета на основе оценки решения студентом задач практики, отзыва руководителей практики об уровне знаний и квалификации студента. По результатам аттестации выставляется оценка.

При оценке итогов работы студента на практике, учитываются содержание и правильность оформления студентом отчета по практике, отзывы руководителей практики от организации - места прохождения практики и кафедры, качество ответов на вопросы в ходе защиты отчета.

Требования к отчёту по практике

Отчет должен быть напечатан и скреплен в формате А4. Отчет должен содержать части посвященные индивидуальным заданиям 1-4.

Оформление:

Шрифт Times New Roman, кегль 12, межстрочный интервал одинарный, все поля 2 см, абзацный отступ в тексте – 1,25 см. Выравнивание основного текста по ширине страницы. Сокращения должны быть обязательно расшифрованы в тексте. Латинские названия родов и видов микроорганизмов выделяют *курсивом*.

Графики должны быть построены в графических программах, формулы должны быть набраны в формульном редакторе.

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения при прохождении практики и сформированность компетенций, указанных в разделе 3.

Перечень контрольных вопросов и (или) заданий

1. Какими источниками информации пользовались для поиска информации по теме научной работы? (код компетенции – УК-2, код индикатора достижения компетенции – УК-1.1);

2. Какие методы анализа возможно было применить в вашем исследовании? В чем преимущества и недостатки каждого метода? (код компетенции – УК-2, код индикатора достижения компетенции – УК-2.1);
3. В каком научном коллективе осуществлялась ваша работа? Какой вклад в работу внесли вы? Другие члены научного коллектива принимали какое-либо участие в вашей работе? (код компетенции – УК-3, код индикатора достижения компетенции – УК-3.1; код компетенции – УК-3, код индикатора достижения компетенции – УК-3.3);
4. В чем отличия научного стиля изложения от литературного? Стилль написания статей в научных журналах и в интернет источниках отличается? (код компетенции – УК-4, код индикатора достижения компетенции – УК-4.1; код компетенции – УК-4, код индикатора достижения компетенции – УК-4.3);
5. Как вы планировали время для выполнения поставленных перед вам задач практики? Сколько времени вы выделяли для проведения эксперимента, а сколько для изучения новой информации по теме вашей научной работы? (код компетенции – УК-6, код индикатора достижения компетенции – УК-6.1);
6. В каких базах данных можно найти информацию по теме вашего исследования? Какое программное обеспечение вы использовали для проведения вашего исследования? (код компетенции – ОПК- 2, код индикатора достижения компетенции – ОПК-2.1);
7. Как правильно отобрать образец почв для микробиологического исследования? Какие пробоподготовки нужно осуществлять с образцами почв перед химическим анализом? (код компетенции – ОПК- 7, код индикатора достижения компетенции – ОПК-7.1; код компетенции – ОПК-1, код индикатора достижения компетенции – ОПК-1.1);
8. На чем основан метод анализа применённый в вашем исследовании? (код компетенции – ОПК- 7, код индикатора достижения компетенции – ОПК-7.1; код компетенции – ОПК-1, код индикатора достижения компетенции – ОПК-1.1; код компетенции – ОПК- 7, код индикатора достижения компетенции – ОПК-7.3);
9. Какими литературными данными подтверждается результаты вашего исследования? (код компетенции – УК-1, код индикатора достижения компетенции – УК-1.2);
10. Почему среди возможных методов исследования вы выбрали данный? (код компетенции – УК-2, код индикатора достижения компетенции – УК-2.2);
11. Ваше исследование проводилось индивидуально или совместно с другими сотрудниками лаборатории? Какова была ваша роль в этом исследовании? (код компетенции – УК-3, код индикатора достижения компетенции – УК-3.2; код компетенции – УК-3, код индикатора достижения компетенции – УК-3.3);
12. Чем устный доклад отличается по стилю изложения от письменной речи? Как грамотно построить доклад по результатам исследования? (код компетенции – УК-4, код индикатора достижения компетенции – УК-4.2; код компетенции – УК-4, код индикатора достижения компетенции – УК-4.3);
13. Вы сами составляли график работы и распределение времени по разным видам деятельности или ваш руководитель это делал за вас? (код компетенции – УК-6, код индикатора достижения компетенции – УК-6.2; код компетенции – УК-3, код индикатора достижения компетенции – УК-3.3);
14. Приведите формулу по которой вы рассчитывали ваши данные? Как вы определили концентрацию веществ в образце? (код компетенции – ОПК-1, код индикатора достижения компетенции – ОПК-1.2);
15. Какие программы вы использовали для написания отчета и обработки экспериментальных данных? (код компетенции – ОПК- 2, код индикатора достижения компетенции – ОПК-2.2);
16. Какие физико-химические методы вы применяли в вашем исследовании? Расскажите алгоритм действий при работе на примененном оборудовании? (код компетенции – ОПК-7, код индикатора достижения компетенции – ОПК-7.2).

17. Удалось ли вам полностью закончить исследование? Как вы думаете если бы вы потратили больше времени на предварительные исследования вопроса в научной литературе получилось ли быстрее достичь результатов исследования? (код компетенции – УК-6, код индикатора достижения компетенции – УК-6.3);

18. Проводили ли вы статистическую обработку результатов исследования? (код компетенции – ОПК-1, код индикатора достижения компетенции – ОПК-1.3);

19. Какие приборы вы использовали в вашем исследовании и для каких целей? (код компетенции – ОПК-5, код индикатора достижения компетенции – ОПК-5.3);

20. Какие настройки вы вводили в хроматограф? (код компетенции – ОПК-5, код индикатора достижения компетенции – ОПК-5.5).

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для осуществления образовательного процесса по практике требуются помещение оснащенное лабораторным оборудованием, включая: спектрофотометр, центрифугу, весы аналитические, термостатом, шейкер-инкубатором, бокс с ламинарным вертикальным потоком воздуха, микроволновая печь, холодильником, аквадистиллятор, автоматические пипетки, химическую посуду и химические реактивы (лабораторные занятия).

Для защиты отчетов по практике требуется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и оборудованная доской для написания мелом.

10 Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Основы биотехнологии. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для СПО — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 170 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07840-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/441963>
2. Основы биотехнологии. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для СПО / Л. В. Назаренко [и др.]. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 219 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07843-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/441964>
3. Шлейкин, А. Г. Биохимия. Лабораторный практикум. Часть 1. Методические основы и правила работы в лаборатории биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Шлейкин, Н. Н. Скворцова, А. Н. Бландов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. — 68 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65802.html>
4. Жуйкова, Т. В. Экологическая токсикология : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Т. В. Жуйкова, В. С. Безель. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 362 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06886-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/441459>
5. Трифонова А.Н. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие/ Трифонова А.Н., Мельситова И.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 161 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24051>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата/ С.В. Белов— Электрон. текстовые данные. - Москва : Юрайт, 2014. — 702 с. — (Бакалавр).- ISBN 978-5-9916-3058-0, 978-5-9692-1483-5 – Режим доступа: http://biblio-online.ru/thematic/?22&id=urait.content.2DCAC0AE-C353-41B1-97F498C50A883BB0&type=c_pub – ЭБС Biblio online (Издательство “Юрайт») по паролю
7. Саркисов О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Саркисов О.Р., Любарский Е.Л., Казанцев С.Я.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 231 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12831>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительная литература

1. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.А. Рогов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 226 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4176>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебник/ Позняковский В.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 453 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4175>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Задачи и вопросы по химии окружающей среды : учебное пособие для вузов / Н.П.Тарасова [и др.] .— М. : Мир, 2002 .— 368с. 10 экз.
4. Мельченко Г.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Количественный химический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мельченко Г.Г., Юнникова Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2005.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14351>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Отто, М. Современные методы аналитической химии : [учебник]: в 2 т. Т. II / М.Отто; пер. с нем. А.В. Гармаша .— М. : Техносфера, 2004 .— 288с. : ил. — (Мир химии) .— Библиогр. в конце гл. — ISBN 5-94836-017-2 (Т.2) /в пер./ : 247.50 .— ISBN 5-94836-014-8 (рус.) .— ISBN 3-527-29840-1(нем.).
6. Сергеев А.Г., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация [электронный ресурс]: учебник для бакалавров/ А.Г. Сергеев — Электрон. текстовые данные. - Москва : Юрайт, 2014. — 838 с. — (Бакалавр).- ISBN 978-5-9916-3404-5, 978-5-9692-1506-1 – Режим доступа: http://biblio-online.ru/thematic/?18&id=urait.content.9AB09BF3-3F97-470E-BB6B-9501521C2DE7&type=c_pub – ЭБС Biblio online (Издательство “Юрайт») по паролю

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://tsutula.bookonline.ru> - ЭБС “Bookonline”
2. <http://www.studmedlib.ru/> - Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза: учебники для высшего медицинского и фарм. образования.
3. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.

4. <https://biblio-online.ru/> - ЭБС Юрайт : электронная библиотека для вузов и ссузов. - интернет-ссылка для доступа к ЭБС.
5. <http://elibrary.ru/> - научная Электронная Библиотека eLibrary: библиотека электронной периодики.
6. <http://cyberleninka.ru/> - НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа.
7. <http://window.edu.ru.> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам
8. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Лань

11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft Power Point;
4. «Пакет офисных приложений «МойОфис».