Минобрнауки России

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

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.Б.У.1 Ознакомительная практика»

Вид *учебная практика*
учебная, производственная

Тип *ознакомительная практика*

Форма *дискретная по видам практик*
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
(код и наименование специальности)

Биоинженерия
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

2201522

Рабочая программа практики «*Б2.П.Б.У.1 Ознакомительная практика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Биохимии и микробиологии
наименование кафедры

протокол № 7 от "20" февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра биохимии и микробиологии _____ Е.С. Барышева
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:
доцент _____ Е.В.Бибарцева
должность подпись расшифровка подписи

зав.кафедрой биохимии и микробиологии _____ Е.С. Барышева
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика _____ Е.С. Барышева

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Биктимирова
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета
_____ А.Н. Сизенцов
личная подпись расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Бибарцева Е.В.,
Барышева Е.С., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения практики

Цель (цели) практики:

Овладение и применения опыта научно- исследовательской работы для решения актуальных проблем биоинженерии применительно к различным отраслям производства и сельского хозяйства. учебной (ознакомительной) практики является получение знаний о современной лабораторной базе и оборудовании и получение практических навыков работы на нем, практических навыков, выработанных в рамках практики, а также закрепление теоретических знаний.

Задачами ознакомительной практики являются:

1 научиться самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области биоинженерии и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта

2 участвовать в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области биоинженерии

3.овладение принципам планирования и организации биоинженерных исследований.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика реализуется в форме практической подготовки.

Практика относится к базовой части блока П «Практика»

Пререквизиты практики: *Отсутствуют*

Постреквизиты практики: *Б2.П.Б.У.2 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)*

3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-1 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	ОПК-1-В-1 Демонстрирует знания в области наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов ОПК-1-В-2 Демонстрирует методологические навыки в области наблюдения, описания и идентификации организмов	**Знать:** -фундаментальные основы, современные достижения и проблемы микробиологии; - особенности организации и функционирования прокариот; - роль микроорганизмов в экосистемах и биосфере в целом. - особенности распространения микроорганизмов в различных средах их обитания; - особенности организации, химического состава, репродукции вирусов как доклеточных форм живого. **Уметь:** - излагать и критически анализировать базовую информацию о микроорганизмах; - использовать полученные знания в профессиональной деятельности. - оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные, сведения, факты, результаты работы на языке символов (терминов, формул, образов), введенных и используемых в курсе; - обобщать, интерпретировать полученные резуль-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		таты по заданным или определенным критериям; - контролировать, проверять, осуществлять самоконтроль до, в ходе и после выполнения работы; - формулировать, ставить Некоторые проблемы, вопросы и задачи иммунологии. **Владеть:** - основами теории и практики микробиологии; - методами выделения, культивирования и использования микроорганизмов в решении медицинских, сельскохозяйственных и экологических проблем. - методами выделения вирусов, их культивирования и микроскопирования.
ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК-2-В-1 Демонстрирует специализированные знания в области фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии ОПК-2-В-2 Демонстрирует навыки проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики с учетом специализированных фундаментальных знаний	**Знать:** - основы биоинформатики, различные методы программирования; - последние достижения и новые разработки в области биоинформатики; - химию и физику нуклеиновых кислот и белков; **Уметь:** - получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другой биологической информации, разрабатывать новые программы, -используемые для решения задач в области биоинформатики; - модифицировать известные, и создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; **Владеть:** - современными методами программирования, навыками работы с биоинформационными ресурсами
ОПК-3 Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	ОПК-3-В-1 Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками с использованием физико-химических методов исследования макромолекул ОПК-3-В-2 Демонстрирует практические навыки математических методов обработки результатов экспериментальных исследований	**Знать:** - принципы работы с культивируемыми клетками, включая принципы поддержания стерильности при культивировании - основные принципы работы с биологическими микроскопами, методы регистрации и анализа изображений; - методы гистологического исследования клеток и тканей, иммуноцито- и иммуногистохимического выявления антигенов **Уметь:** - проводить работы с культивируемыми клетками животных с использованием физико-химических методов исследования макромолекул; - проводить статистическую обработку полученных результатов экспериментов **Владеть:** - навыками планирования и проведения биологических экспериментов с использованием культивируемых клеток, животных и растений; - навыками планирования и проведения биоинженерных экспериментов, необходимых для создания биоинженерных объектов с заданными свойствами.

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).
Практика проводится в 2 семестре.
Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

4.2 Содержание практики

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

- освоение способов дезинтеграции биологического материала в зависимости от свойств;
- знание способов защиты биомакромолекул от разрушения эндоферментами;
- знание количественных характеристик экстракции, классификации экстракционных систем, способов осуществления экстракции и криоконсервация;
- освоение классификация методов фракционирования по физикохимическим свойствам и селективности;
- освоение методов абсорбционной спектроскопии биологических систем;
- освоение качественных и количественных анализов с использованием колориметрии;
- освоение электрофореза биополимеров, особенностей проведения и способов визуализации результатов;
- знание особенностей проведения и техники 2D-электрофореза, преимуществ и сложностей реализации метода;
- знание возможностей ЯМР спектроскопии при проведении структурных исследований, освоение пространственной конфигурации молекул;
- освоение кристаллизации биологических соединений.
- освоение анализа карт электронной плотности и кристаллографического уточнения структуры молекулы;
- освоение исследования белков, нуклеиновых кислот и нуклеопротеиновых комплексов с помощью различной микроскопии.

Этапы прохождения практики

Этап практики	Содержание практики	Кол-во часов	Оценочные средства для текущего контроля
Подготовительный	Студенты предварительно знакомятся с приборной базой, техникой безопасности проведения работ в лаборатории, методам безопасной работы с различными реактивами и приборами. Правила ведения лабораторного журнала.	30	Собеседование
Исследовательский	Студенты получают набор задач по темам, выбирают методы, обучаются работе с необходимыми приборами. Работа с исходными растворами. Постановка и проведение эксперимента(ов) с использованием подготовленых реактивов и исходных смесей и необходимого лабораторного оборудования	50	Собэеседование
Аналитический	Описание хода эксперимента с подробным изложением исходных данных, схемы эксперимента (реакций), полученных результатов и их интерпретацией.	44	Консультации научного руководителя
Отчётный	Формирование выводов и рекомендаций по выполненной программе практики, получение отзыва (характеристики), подготовка форм отчётности, защита отчёта по практике.	20	Дифференцированный зачет
Итого		144	

5 Формы отчетной документации по итогам практики

К основным формам текущего контроля относятся устный опрос, собеседование, письменные задания (формирование письменного отчета).

Содержание и оформление дневника по практике. Обучающиеся при прохождении учебной практики обязаны вести дневник по установленной форме.

1) В дневник записываются все реально выполняемые обучающимся виды работ. Записи делаются ежедневно (в соответствии с содержанием практики и индивидуальным заданием). В дневнике также отмечается участие

в общественной работе, экскурсии, научно- исследовательская работа в период практики. Один раз в неделю обучающемуся-практиканту необходимо предоставлять дневник на проверку руководителю практики от кафедры.

2) Дневник должен быть оформлен надлежащим образом, согласно правилам оформления СТО 02069024.101–2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления. Обучающийся заносит полную информацию соответственно указанным графам. До начала практики обучающийся получает у руководителя практики от университета индивидуальной задание. В графу «Содержание выполненной работы» ежедневно заносится информация о деятельности обучающегося-практиканта.

Общие требования, структура и оформление отчета.

Результаты практики обучающийся обобщает в виде письменного отчета. Отчет по практике является основным документом обучающегося, отражающим, выполненную им работу во время практики, полученные им организационные и технические навыки и знания.

Отчет составляется в соответствии с программой практики и включает материалы, отражающие общие сведения о базе практики, выполненную работу по изучению организационной структуры учреждения, задач и функций различных отделов, планирование работы и т.д.

В отчете отражаются результаты выполнения индивидуального задания, полученного от руководителя. В заключении отчета приводятся краткие выводы о результатах практики, предлагаются рекомендации по организации практики.

Структура отчета:

- Фамилия, имя, отчество обучающегося (группы обучающихся). Курс, группа, специальность.
- Фамилия, имя, отчество руководителя от кафедры и базы практики.
- Сроки прохождения практики.
- Общая характеристика базы практики.
- Анализ выполненной работы в соответствии с требованиями программы по данному виду практики.
- Подведение итогов практики.
-Выводы и предложения по организации данного вида практики.

Изложение материалов в отчете должно быть последовательно, лаконично, логически связано. Отчет выполняется на компьютере одной стороны листа А-4.

Отчет может состоять из двух частей: основной и приложений. Объем основной части отчета составляет 8-10 страниц текста. Вторая часть представляет собой приложения к отчету и может включать таблицы, документацию организации, анализ посещенных занятий, разработки лекций, семинаров, практических занятий и т.д. На последнем листе отчета обучающийся ставит свою подпись и дату окончания работы над отчетом. Последний лист основного текста скрепляются печатью организации – места прохождения практики и подписью непосредственного руководителя практики от организации с обязательным письменным указанием об ознакомлении с содержанием отчета, даты ознакомления.

Текст оформляется в соответствии с требованиями: СТО 02069024.101–2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

1. Ковриков, И. Т. Основы научных исследований и УНИРС: учеб. для вузов / И. Т. Ковриков. - Оренбург : Агенство «Пресса», 2011. - 212 с.
2. Берестенева, О. Г. Визуализация информации в научно-медицинских исследованиях / О. Г. Берестенева, К. А. Шаропин // Информатика и системы управления, 2009. - N 4 (22). - С. 179-181. - Библиогр.: с. 181 (3 назв.).
3. Комов, В. П. Биохимия [Текст] : учебник для академического бакалавриата / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общ. ред. В. П. Комова. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - (Бакалавр. Академический курс).. - ISBN 978-5-534-02060-1
4. Кутилкин, В. Г. Методология научных исследований : учебное пособие / В. Г. Кутилкин. — Самара : СамГАУ, 2023. — 135 с. — ISBN 978-5-88575-715-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/364100

Электронно-библиотечные системы

1 Образовательный портал «УМНИК»: http://new.volsu.ru/umnik

2 ЭБС IPRbooks - Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа";

3 ЭБС www.e.lanbook.com - Общество с ограниченной ответственностью "ЭБС ЛАНЬ";

4. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ.

5. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH . – Режим доступа :https://link.springer.com/, в локальной сети ОГУ.

6. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания ClarivateAnalytics. – Режим доступа :http://apps.webofknowledge.com/, в локальной сети ОГУ.

7. Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа : http://pravo.fso.gov.ru/ips/, в локальной сети ОГУ.

Интернет-ресурсы

1 Онлайновая версия научно-популярного проекта «Элементы», целью которого является популяризация науки. Режим доступа: http://elementy.ru/

2 Научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии. Режим доступа: http://biomolecula.ru/

3 Научно-популярный журнал «Мембрана» – площадка для обмена информацией о технологиях, которые меняют жизнь, посвященная победам науки, достижениям техники, прорывам в дизайне, открытиям в медицине, успехам в бизнесе. Режим доступа: http://www.membrana.ru/

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

В учебном процессе активно используются информационные технологии с применением современных средств телекоммуникации; электронные учебники и обучающие компьютерные программы. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронной информационно- образовательной среде (ЭИОС) университета.

ЭИОС Предоставляет открытый доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), прак-тик, к электронным библиотечным системам электронным образовательным ресурсам.

Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows

2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

Онлайн-лекции

1. http://lectoriy.mipt.ru/course/Biology-Molecular-14L#lectures - Московский физико-технический институт, Курс «Молекулярная биология»;

2. https://lectoriy.mipt.ru/course/Cell_biophysics - Московский физико-технический институт, Курс «Биофизика клетки»;

3. https://lectoriy.mipt.ru/course/Biophysics_2018 - Московский физико-технический институт, Курс «Биофизика клетки (2-ый семестр)».

7 Места прохождения практики

Практика может проводится как в структурных подразделениях Университета, так и на предприятиях, в учреждениях и организациях.

Все виды практики осуществляются на основе договора между Университетом и предприятиями (учреждениями, организациями), в соответствии с которыми указанные предприятия предоставляют места для прохождения практики обучающихся по специальности «Биоинженерии и биоинформатики».

Реестр договоров о базах практики обучающихся:

1 ФГБУ «Оренбургский референтный центр Россельхознадзора», 460052, г . Оренбург, ул. Монтажников, 34/4 Регистрационный номер договора 76-ХБФ/19

2 ГБУЗ «Оренбургская областная клиническая станция переливания крови», 460018, г. Оренбург, ул. Аксакова, 32. Регистрационный номер договора 140-ХБФ/19

3 ГБУ «Оренбургская областная ветеринарная лаборатория», 460001, г. Оренбург, ул. Пикетная, 45. Регистрационный номер договора 127-ХБФ/19

4 ГАУЗ «Оренбургский областной клинический наркологический диспансер», 460023, г. Оренбург, ул. Инструментальная, 2. Регистрационный номер договора 112-ХБФ/19

5 ГАУЗ ООКБ № 2, медико-генетическая консультация. Оренбург, Невельская ул., 24. Регистрационный номер договора 112-ХБФ/19

8 Материально-техническое обеспечение практики

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

1. Учебно-лабораторное оборудование.

При проведении занятий используются специализированные аудитории и лаборатории: лаборатория биохимического анализа, лаборатория спектральных методов и люминесцентного анализа, автоклавная, термостатная.

Перечень оборудования, используемого при проведении научных исследований, определяется тематикой:

Основные аппараты: Анализатор вольтамперометрический АВА-3; Весы Ohaus PA 64C; источник питания для э/ф УЭФ-01-ДНК-Техн. "Эльф-8", ДНК-Технология О-ELF8, Камера электрофоретическая горизонтальная S-2N (SE-2), размер геля 120х170 мм; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М; pH-метр "Эксперт-pH" (ИП, термодатчик ТДС-3, электрод ЭСК-10601/7); спектрофотометр ПЭ-5400ВИ; термостат ТС-80; шкаф вытяжной с подводом воды ШВ-УК-1КГ; трансиллюминатор ECX-F15.C; микроскоп "МИКРОМЕД-1", микроскоп медицинский МИКМЕД-5; центрифуга СМ-6М (для стекл. и пластик. пробирок, 12 на 15мл); центрифуга-вортекс СМ-50М настольная, до 15000 об/мин

2. Технические и электронные средства обучения и контроля знаний аспирантов.

При проведении лекций применяется мультимедийное оборудование, включающее: 1) компьютер IBM PC 686 (Pentium II,K6-2) с установленным лицензионным программным обеспечением MS Windows 9.x/NT5.x (95, 98, ME, 2000, XP) и инструментальным ПО Microsoft PowerPoint; 2) мультимедийный проектор BenQ MP512 (тип: DLP, яркость: 2200 ANSI lm, разрешение: 800x600, контрастность: 2500:1); 3) экран 1,5*1,0 м.