

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»
(АНОО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная практика: ознакомительная

Уровень образования:	высшее образование – программа специалитета
Специальность:	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Направленность (профиль):	Биоинженерия

1. Трудоемкость практики: 3 з.е.

2. Место практики в учебном плане: практика «Учебная практика: ознакомительная» входит в Блок 2. «Практика» обязательной части и реализуется в 4 модуле во 2 семестре.

3. Цель практики: сформировать у обучающихся первичное представление о профессиональной деятельности в сфере биоинженерии.

4. Задачи практики:

- знакомство обучающихся с ключевой методологией специальности, со структурой Лабораторного комплекса Университета «Сириус»;
- освоение базовых методов работы с современным лабораторным оборудованием.

5. Форма проведения практики: в соответствии с календарным учебным графиком, концентрированная.

6. Место проведения практики: практика будет проходить в структурном подразделении АНОО ВО «Университет «Сириус» - Лабораторном комплексе.

7. Перечень разделов (тем) практики и их краткое содержание:

Дисциплина «Учебная практика: ознакомительная» носит профориентационный характер и позволяет планировать дальнейшие исследования через знакомство с инфраструктурными возможностями Лабораторного комплекса. В период ознакомления с оборудованием ресурсных центров Университета «Сириус» студенты получают навыки работы на передовом лабораторном оборудовании (ПЦР-амплификаторы, хроматографы, масс-спектрометры, системы для редактирования генома и др.). Также предполагается погружение в методологические процессы и исследовательские цепочки (объясняется взаимосвязь между различными ресурсными центрами).

Студенты будут разделены на небольшие группы, с которыми будут работать представители ресурсных центров. Каждая группа студентов будет проходить обучение в определенном ресурсном центре, после чего группы будут по кругу переходить в следующий ресурсный центр. Таким образом, за время прохождения ознакомительной практики студенты смогут познакомиться со всеми инфраструктурными и методическими возможностями Университета «Сириус», познакомятся с ключевыми специалистами и смогут в дальнейшем самостоятельно реализовывать собственные исследования и разработки.

Наименование раздела (темы) практики	Краткое содержание
Ресурсный центр геномных исследований	Вводный инструктаж по технике безопасности. Теоретическая часть: лекции и презентации (лекции, посвященные обзору и ознакомлению с оборудованием NovaSeq 6000 Sequencing System, QuantStudio 3 Real-Time PCR System и пр., принципы работы оборудования, области применения в геномике, транскриптомике, метагеномике; студентам предоставляется обзор оборудования, примеры исследований, выполненных на данном оборудовании). Демонстрация оборудования (экскурсия по лаборатории, показ основных приборов, сотрудники ресурсного центра объясняют назначение и ключевые особенности

	<p>оборудования для подготовки библиотек для секвенирования, настройки и запуска секвенаторов, для биоинформатической обработки данных, работы с ПЦР-амплификаторами, демонстрация примеров подготовки образцов.</p>
<p>Ресурсный центр клеточных технологий и иммунологии</p>	<p>Вводный инструктаж по технике безопасности. Теоретическая часть: лекции и презентации (лекции, посвященные обзору и ознакомлению с оборудованием, принципы работы оборудования в области многопараметрического анализа отдельных клеток; студентам предоставляется обзор оборудования, примеры исследований, выполненных на данном оборудовании). Демонстрация оборудования (экскурсия по лаборатории, показ основных приборов, сотрудники ресурсного центра объясняют назначение и ключевые особенности оборудования, демонстрируют примеры подготовки образцов, описывают высокоскоростную сортировку клеток, исследования клеточного метаболизма, микроскопии, гистологических и иммуногистохимических исследований).</p>
<p>Ресурсный центр биоматериалов</p>	<p>Вводный инструктаж по технике безопасности. Теоретическая часть: лекции и презентации (лекции, посвященные обзору и ознакомлению с оборудованием, принципы работы оборудования в области применения различных нано- и микрообъектов, в том числе вирусов, рибосом с атомарным разрешением, характеристики наноструктурных полимерных материалов и процессинга образцов). Демонстрация оборудования (экскурсия по лаборатории, показ основных приборов, сотрудники ресурсного центра объясняют назначение и ключевые особенности оборудования, демонстрируют примеры подготовки образцов, описывают процессы такие, как микроскопический анализ структуры биоматериалов).</p>
<p>Ресурсный центр междисциплинарных исследований спорта</p>	<p>Вводный инструктаж по технике безопасности. Теоретическая часть: лекции и презентации (лекции, посвященные обзору и ознакомлению с оборудованием, принципы работы оборудования, области применения в области актуальных теоретических и практических направлений современной спортивной науки. Демонстрация оборудования (экскурсия по лаборатории, показ основных приборов, сотрудники ресурсного центра объясняют назначение и ключевые особенности оборудования, описывают примеры по изучению спортивной одаренности и развития спортивных талантов).</p>
<p>Ресурсный центр медицинской химии</p>	<p>Вводный инструктаж по технике безопасности. Теоретическая часть: лекции и презентации (лекции, посвященные обзору и ознакомлению с оборудованием, принципы работы синтетической и аналитической лаборатории с высокотехнологичным оборудованием в области создания инновационных терапевтических малых молекул — от первоначальной идеи до разработки препаратов-кандидатов, востребованных в клинической практике и коммерциализации). Демонстрация</p>

	<p>оборудования (экскурсия по лаборатории, показ основных приборов, сотрудники ресурсного центра объясняют назначение и ключевые особенности оборудования, описывают примеры подготовки образцов для выполнения задач ресурсного центра по выполнению синтеза, очистки и комплексной характеристики широкого спектра органических соединений).</p>
<p>Ресурсный центр генетической инженерии</p>	<p>Вводный инструктаж по технике безопасности. Теоретическая часть: лекции и презентации (лекции, посвященные обзору и ознакомлению с оборудованием, принципы работы оборудования для осуществления молекулярно-генетических работ). Демонстрация оборудования (экскурсия по лаборатории, показ основных приборов, сотрудники ресурсного центра объясняют назначение и ключевые особенности оборудования, описывают примеры разработки технологии выделения высокоочищенной плазмидной ДНК в количествах, достаточных для получения вирусных векторов, проведения синтез олигонуклеотидов и генов, проведение секвенирования образцов методом Сэнгера, разработка методики анализа образцов методами ПЦР и Real-Time ПЦР).</p>
<p>Ресурсный центр аналитических методов</p>	<p>Вводный инструктаж по технике безопасности. Теоретическая часть: лекции и презентации (лекции, посвященные обзору и ознакомлению с оборудованием, принципы работы оборудования области аналитического сопровождения фармацевтической разработки биотехнологических продуктов и продуктов химического синтеза). Демонстрация оборудования (экскурсия по лаборатории, показ основных приборов, сотрудники ресурсного центра объясняют назначение и ключевые особенности оборудования).</p>
<p>Ресурсный центр биотехнологических продуктов</p>	<p>Вводный инструктаж по технике безопасности. Теоретическая часть: лекции и презентации (лекции, посвященные обзору и ознакомлению с оборудованием, принципы работы оборудования в области применения наработки рекомбинантных вирусных векторов и оценки их биологических свойств). Демонстрация оборудования (экскурсия по лаборатории, показ основных приборов, сотрудники ресурсного центра объясняют назначение и ключевые особенности оборудования, демонстрируют примеры подготовки образцов, по работе с культурами клеток млекопитающих и насекомых, по проведению трансфекции и трансдукции клеток, культивировании клетки в колбах и разных типах биореакторов).</p>
<p>Ресурсный центр аналитических методов</p>	<p>Вводный инструктаж по технике безопасности. Теоретическая часть: лекции и презентации (лекции, посвященные обзору и ознакомлению с оборудованием, принципы работы оборудования в области аналитического сопровождения фармацевтической разработки биотехнологических продуктов и продуктов химического синтеза). Демонстрация оборудования (экскурсия по</p>

	лаборатории, показ основных приборов, сотрудники ресурсного центра объясняют назначение и ключевые особенности оборудования, описывают примеры работ в изучении структуры и подтверждении подлинности низкомолекулярных и высокомолекулярных соединений; проведении качественный и количественный анализ состава различных объектов).
Ресурсный центр доклинических исследований	Вводный инструктаж по технике безопасности. Теоретическая часть: лекции и презентации (лекции, посвященные обзору и ознакомлению с оборудованием, принципы работы в области фармакокинетики, фармакодинамики, исследованиях токсичности и противоопухолевой активности, иммуногенности). Демонстрация оборудования (экскурсия по лаборатории, показ основных приборов, сотрудники ресурсного центра объясняют назначение и ключевые особенности оборудования, описывают процесс содержания и разведения лабораторных животных в контролируемых условиях, уход за ними).

8. Образовательные результаты освоения практики:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ЛК-2. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения профессиональных задач в заданных условиях	ИЛК-2.1 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения профессиональной задачи и проводит критический анализ различных источников информации ИЛК-2.2 Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи, синтезирует новое содержание и рефлексивно интерпретирует результаты анализа
ЛК-3. Способность осуществлять коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для решения профессиональных задач.	ИЛК-3.1. Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на русском языке, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ). ИЛК-3.2. Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на иностранном языке, в том числе с использованием ИКТ
ЛК-9. Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития, а также адаптироваться к изменяющимся условиям при решении профессиональных задач	ИЛК-9.1. Распределяет время и собственные ресурсы для выполнения поставленных задач, умеет работать над собственной эффективностью ИЛК-9.2. Планирует и реализует траекторию своего развития с учетом имеющихся условий и ограничений на основе принципов образования в течение всей жизни ИЛК-9.3. Умеет адаптироваться к изменяющимся условиям при решении профессиональных задач

<p>ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p>	<p>ИОПК-2.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использует их в профессиональной деятельности, понимает смысл физических, химических и биологических моделей, явлений и процессов ИОПК-2.2 Использует и адаптирует существующие методы математики, физики, химии и биологии для решения прикладных задач в области биоинженерии, биоинформатики</p>
<p>ПК-1. Способность выявлять актуальные проблемы в области профессиональной специализации, понимать структурно-функциональные особенности объекта исследования, формулировать цель и задачи изучения, осуществлять поиск необходимой информации для планирования работ и анализа ее результатов</p>	<p>ИПК-1.1 Знает подходы к поиску источников информации об объекте изучения, ее извлечению и обработке ИПК-1.2 Знает структурно-функциональные особенности биологического объекта исследования ИПК-1.3 Умеет находить и анализировать информацию о биологических молекулах, клетках, тканях, организмах и их взаимодействиях в живых системах</p>

9. Оценочные и методические материалы

9.1. Оценочные материалы для организации текущего контроля

Студенты знакомятся с инфраструктурными возможностями Лабораторного комплекса.

Примерные задания на практику:

1. Составьте перечень основных типов оборудования, используемых в лабораториях вашего профиля (биореакторы, хроматографические установки, центрифуги, микроскопы, спектрофотометры).
2. Изучите классификацию лабораторных помещений и зон безопасности в зависимости от типа выполняемых работ и используемого оборудования.
3. Познакомьтесь с правилами техники безопасности и гигиены труда в лаборатории (меры предосторожности при работе с химическими веществами, биологическими материалами, источниками излучения и электроприборами).
4. Ознакомьтесь с основными нормативными актами, регулирующими организацию и проведение работ в специализированных лабораториях.
5. Проведите экскурсию по лабораторному комплексу и составьте карту размещения лабораторий, отделов и служб поддержки (лаборатории клеточных культур, аналитической химии, биотехнологических процессов, зоны стерилизации и мойки посуды, складские помещения).
6. Продемонстрируйте технику безопасной работы с основным оборудованием лаборатории (центрифуга, автоклав, спектрофотометр, холодильник, термостат, флуоресцентный микроскоп), соблюдая правила эксплуатации приборов.

Проводится поэтапное заполнение отчета по практике.

9.2. Оценочные материалы для организации промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация реализуется в форме защиты отчета по практике.

Форма отчета по практике

ФИО студента/номер группы _____

Руководитель практики: _____

Должность и ученая степень научного руководителя: _____

I. Общие сведения о практике

1. Вид практики:

2. Цель практики:

_____ (например: знакомство с инфраструктурными возможностями Лабораторного комплекса.)

3. Задачи практики:

- Задача 1: _____

- Задача 2: _____

- Задача 3: _____

II. Описание содержания и хода практики

1. Название подразделения Лабораторного комплекса.

2. Что было изучено в рамках знакомства с подразделением, особенности его функционирования и доступа. Вводный инструктаж по технике безопасности и его особенности.

3. Полученные результаты: какие инструменты и методы могут быть использованы для научно-исследовательской работы в рамках темы

4. Выводы и рекомендации.

III. Приложения (при наличии):

1. Презентации, документы.

2. Используемые источники/ссылки на ресурсы.

3. Другие дополнительные материалы.

Подпись студента: _____ / _____

Подпись руководителя: _____ / _____

Дата сдачи отчета: 20__ г.

9.3. Методические рекомендации

Перед началом практики обучающийся обязан:

- Изучить программу практики и определить цели и задачи предстоящей работы;
- Получить индивидуальное задание от руководителя практики от университета;
- Подготовить необходимую документацию (дневник практики, бланки отчета);

- Уточнить сроки начала и окончания практики, порядок посещения рабочего места и режим труда.

Прохождение практики

Во время прохождения практики обучающийся должен:

- Выполнять задания согласно установленному графику;
- Соблюдать правила внутреннего распорядка предприятия;
- Регулярно вести дневник практики, фиксируя выполненные работы и приобретенный опыт;
- Консультироваться с руководителем практики на предприятии по возникающим вопросам;
- Участвовать в совещаниях, семинарах и иных мероприятиях, проводимых предприятием.

Оформление результатов практики

По окончании практики обучающийся представляет руководителю практики следующие материалы:

- Дневник практики, содержащий записи выполненных работ и оценку руководства предприятия;
- Отчет о прохождении практики, включающий характеристику предприятия/научного центра, выполненную работу, выводы и предложения обучающегося;
- Индивидуальные письменные отчеты, пояснительные записки, аналитические справки и прочие документы, предусмотренные программой практики.

Отчетная документация должна быть подписана руководителем практики от предприятия/научного центра и согласована с научным руководителем от университета.

Критерии оценки прохождения практики

1. Качество выполнения индивидуального задания;
2. Степень самостоятельности и инициативности обучающегося;
3. Уровень владения профессиональными знаниями и умениями;
4. Активность участия в жизни коллектива предприятия;
5. Своевременность представления отчетной документации.

Обучающийся, успешно прошедший практику, получает положительную оценку («зачтено») и допускается к дальнейшему обучению. При неудовлетворительной оценке практика подлежит повторению в установленные сроки.

Рекомендации по подготовке к защите отчета

Для успешной защиты отчета рекомендуется:

- Четко сформулировать цель и задачи практики;
- Подробно описать методы исследования и используемые технологии;
- Сделать акцент на результатах проделанной работы и выводах;
- Ответить на возможные вопросы комиссии уверенно и аргументированно.