

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Производственная практика: преддипломная**

Уровень образования: высшее образование – программа магистратуры
Направление подготовки: 06.04.01 Биология
09.04.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль): Биоинформатика

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Рабочая программа практики «Производственная практика: проектно-технологическая (преддипломная)»	Лист 2 Листов 10
-------------------------------	--	---------------------

1. Общая характеристика практики

1.1. Цель практики: формирование навыков получения результатов научно-исследовательской работы и оформления их в виде выпускной квалификационной работы.

1.2. Задачи практики:

- обучение навыкам сбора, анализа, систематизации и обобщения результатов научных исследований;

- формирование у студентов умения планировать и реализовывать планы исследования по заданной тематике с использованием современных экспериментальных и расчетных методов, информационных и инновационных технологий;

- обучение методам проведения биологических экспериментов, учета и исключения экспериментальных ошибок, правилам формирования «контрольных» групп;

- формирование навыков представления результатов НИР в виде отчетов, презентаций или тезисов докладов научных конференций;

- создание условий для взаимодействия обучающихся с коллегами при решении исследовательских задач;

- создание условий для профессионального самообразования обучающихся и выбора профессиональной карьеры.

1.3. Общая трудоемкость практики: 18 з.е.

1.4. Планируемые результаты обучения по практике:

Формируемые компетенции (код компетенции, формулировка)	Планируемые результаты обучения по практике (индикаторы достижения компетенций)
ЛК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий, демонстрируя нестандартное, критическое и гибкое мышление	ИЛК-1.1. Умеет нестандартно подходить к решению задач, способен к декомпозиции, прогнозированию проблемных ситуаций ИЛК-1.2. Способен быстро ориентироваться и приспосабливаться к изменяющейся ситуации, внедрять новые методики, подходы, генерировать интересные, новаторские идеи
ЛК-2. Способен 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

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Рабочая программа практики «Производственная практика: проектно-технологическая (преддипломная)»	Лист 3 Листов 10
-------------------------------	--	---------------------

	ходе решения поставленной задачи, синтезирует новое содержание и рефлексивно интерпретирует результаты анализа
ЛК-3. Способен определять и транслировать профессиональное мнение на основе системы логических аргументов	<p>ИЛК-3.1. Излагает сформулированные идеи в формате тезисов с учетом специфики темы и аудитории</p> <p>ИЛК-3.2. Определяет контраргументы в ходе дискуссии. Использует различные способы убеждения в зависимости от особенностей собеседника и специфики аудитории</p>
ЛК-4. Способен 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	<p>ИЛК-4.1. Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на русском языке, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИЛК-4.2. Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на иностранном языке, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий</p>
ЛК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, в том числе при решении профессиональных задач	<p>ИЛК-5.1. Учитывает историческую обусловленность разнообразия и мультикультурности общества при межличностном и межгрупповом взаимодействии</p> <p>ИЛК-5.2. Интерпретирует разнообразие и мультикультурность современного общества с позиции этики и философских знаний</p> <p>ИЛК-5.3. Осуществляет коммуникацию, учитывая разнообразие и мультикультурность общества, при решении профессиональных задач</p>
ЛК-6. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>ИЛК-6.1. Умеет сформировать единую и слаженную команду и создать благоприятную атмосферу в команде</p> <p>ИЛК-6.2. Умеет ставить перед собой конкретные цели и упорно достигает их</p>
ЛК-7. Способен к социальному взаимодействию, реализации своей роли в команде, осуществлению профессиональной деятельности с учетом уровня сформированности социально-эмоционального интеллекта	ИЛК-7.1. Определяет свою роль в команде и действует в соответствии с ней для достижения целей работы

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Рабочая программа практики «Производственная практика: проектно-технологическая (преддипломная)»	Лист 4 Листов 10
-------------------------------	--	---------------------

	ИЛК-7.2. Понимает принципы управления социально-эмоциональным интеллектом и действует в соответствии с ними
ЛК-8. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и применять цифровые, финансовые и правовые инструменты при выборе оптимального способа решения профессиональных задач	ИЛК-8.1. Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение
	ИЛК-8.2. Проектирует решение профессиональной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
	ИЛК-8.3. Применяет цифровые, финансовые и правовые инструменты для решения профессиональных задач
ЛК-9. Способен принимать обоснованные экономические и правовые решения при выборе оптимального способа решения личных и профессиональных задач	ИЛК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и применяет методы экономического планирования при выборе оптимального способа решения личных и профессиональных задач
	ИЛК-9.2. Знает базовые основы правового регулирования в профессиональной сфере и понимает правовые последствия при выборе способов решения личных и профессиональных задач
	ИЛК-9.3. Осуществляет управление результатами своей и коллективной интеллектуальной деятельности, управление правами интеллектуальной собственности
ПК-1. Способен применять фундаментальные математические и естественнонаучные знания для решения профессиональных задач в области биоинформатики, биоинженерии, биотехнологии и фарминдустрии	ИПК-1.1. Знает фундаментальные основы математики, биологии и других естественных наук
	ИПК-1.2. Применяет фундаментальные знания математики, биологии и других естественных наук для постановки и решения исследовательских и практических задач
	ИПК-1.3. Анализирует современные проблемы в области биоинформатики, биоинженерии, биотехнологии и фарминдустрии, формулирует гипотезы и вырабатывает подходы для решения исследовательских и практических задач
ПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том	ИПК-2.1. Знает современные алгоритмы, средства разработки и программные средства,

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Рабочая программа практики «Производственная практика: проектно-технологическая (преддипломная)»	Лист 5 Листов 10
-------------------------------	---	---------------------

<p>числе с использованием современных информационных технологий, для решения профессиональных задач в области биоинформатики, биоинженерии, биотехнологии и фарминдустрии</p>	<p>а также принципы написания программ на различных языках программирования</p>
	<p>ИПК-2.2. Осуществляет анализ и выбор методов решения профессиональных задач на основе теоретических знаний в области информационных технологий</p>
	<p>ИПК-2.3. Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач в области биоинформатики, биоинженерии, биотехнологии и фарминдустрии</p>
<p>ПК-3. Способен разрабатывать и анализировать математические модели живых систем на различных иерархических уровнях их организации</p>	<p>ИПК-3.1. Знает основные положения, терминологию и методологию в области компьютерного моделирования живых систем</p>
	<p>ИПК-3.2. Применяет методы компьютерного моделирования живых систем для решения исследовательских и практических задач</p>
	<p>ИПК-3.3. Разрабатывает и анализирует математические модели живых систем на различных иерархических уровнях их организации</p>
<p>ПК-4. Способен комбинировать и адаптировать информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач в области биоинформатики, биоинженерии, биотехнологии и фарминдустрии с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>ИПК-4.1. Знает базовые понятия информатики, информации, ее измерения, кодирования и представления в вычислительных системах, а также принципы сбора, хранения и обработки информации</p>
	<p>ИПК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач в области биоинформатики, биоинженерии, биотехнологии и фарминдустрии</p>
	<p>ИПК-4.3. Комбинирует и адаптирует информационно-коммуникационные технологии с учетом требований информационной безопасности</p>
<p>ПК-5. Способен определять необходимые системные и программные средства для разработки и отладки прикладного программного обеспечения в современных специализированных программных комплексах, а также реализовывать в них новые алгоритмы</p>	<p>ИПК-5.1. Знает математические алгоритмы и принципы определения необходимых системных и программных средств для решения профессиональных задач</p>
	<p>ИПК-5.2. Определяет необходимые системные и программные средства для разработки и отладки прикладного программного обеспечения в современных</p>

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Рабочая программа практики «Производственная практика: проектно-технологическая (преддипломная)»	Лист 6 Листов 10
-------------------------------	--	---------------------

	специализированных программных комплексах
<p>ПК-6. Способен самостоятельно проводить расчетные работы и исследования в области биоинформатики, биоинженерии, биотехнологии и фарминдустрии, применяя навыки работы с высокотехнологичным лабораторным оборудованием</p>	<p>ИПК-5.3. Реализует новые алгоритмы в современных специализированных программных комплексах</p> <p>ИПК-6.1. Применяет классические методы решения задач, современные программные комплексы и навыки работы с высокотехнологичным лабораторным оборудованием для проведения расчетных работ и исследований</p> <p>ИПК-6.2. Проводит расчетные работы и исследования, осуществляет обработку, анализ и интерпретацию биомедицинских и биотехнологических данных</p> <p>ИПК-6.3. Оформляет результаты расчетных работ и исследований в соответствии с требованиями к отчетной документации</p>
<p>ПК-7. Способен оформлять и представлять результаты научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности в области биоинформатики, биоинженерии, биотехнологии и фарминдустрии</p>	<p>ИПК-7.1. Критически анализирует и оценивает современные научные и прикладные достижения, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>ИПК-7.2. Оценивает актуальность, достоверность, научную и практическую значимость результатов научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности</p> <p>ИПК-7.3. Оформляет результаты научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности в соответствии с требованиями к научным работам</p> <p>ИПК-7.4. Готовит научные публикации и представляет результаты научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности в виде научных и научно-популярных докладов</p> <p>ИПК-7.5. Участвует в профессиональных дискуссиях, аргументирует свои заключения на основе анализа используемой методологии, научной литературы, а также существующих проблем и открытых вопросов в соответствующей области</p>

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Рабочая программа практики «Производственная практика: проектно-технологическая (преддипломная)»	Лист 7 Листов 10
-------------------------------	--	---------------------

2. Структура и содержание практики

2.1. Объем, структура практики по разделам и видам учебной деятельности:

Наименования разделов практики	Семестр	Трудоемкость			Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
		Количество з.е.	Контактная работа, ч.	Самостоятельная работа, ч	
Подготовительный. Ознакомление с основными результатами, полученными ко времени работы в рамках выбранной темы исследований.	4		1	212	собеседование с научным руководителем / зачет с оценкой
Основной. Применение изученных методов к решению поставленной перед студентом задачей.	4		1	212	собеседование с научным руководителем / зачет с оценкой
Завершающий. Оформление результатов работы.	4			222	собеседование с научным руководителем / зачет с оценкой
Итого	4	18	2	646	

2.2. Содержание разделов практики:

Наименования разделов практики	Содержание разделов практики
Подготовительный. Ознакомление с основными результатами, полученными ко времени работы в рамках выбранной темы исследований.	Сбор и анализ литературных данных по теме дипломной работы; подготовка обзора литературы или реферата по выбранной теме.
Основной. Применение изученных методов к решению поставленной перед студентом задачи.	В зависимости от тематики работы (экспериментальная, расчетно-теоретическая или смешанная)
Завершающий. Оформление результатов работы.	Подготовка отчета, тезисов доклада на конференции или рукописи статьи. Отчет о работе заслушивается на заседании комиссии.

3. Текущий контроль и промежуточная аттестация по практике. Оценочные материалы

3.1. Текущий контроль по практике осуществляется в формах собеседования. Результаты текущего контроля определяются оценками «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» является одним из условий допуска к прохождению промежуточной аттестации по практике.

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Рабочая программа практики «Производственная практика: проектно-технологическая (преддипломная)»	Лист 8 Листов 10
-------------------------------	--	---------------------

Оценочные материалы для текущего контроля:

Наименования разделов	Форма текущего контроля	Оценочные материалы и их характеристика
Научно-исследовательская работа. Подготовительный этап	собеседование с научным руководителем	вопросы в свободной форме по НИР; устный отчет по НИР
Научно-исследовательская работа. Основной этап	собеседование с научным руководителем	вопросы в свободной форме по НИР; устный отчет по НИР
Научно-исследовательская работа. Завершающий этап	собеседование с научным руководителем	вопросы в свободной форме по НИР; устный отчет по НИР

3.2. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой. Результаты промежуточной аттестации определяются как «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «не удовлетворительно»

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации по НИР.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

Письменный отчет по НИР;

Устная защита результатов.

3.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по производственной практике:

Критерии оценивания результата и шкала оценивания				Процедуры оценивания
2 («неудовлетворительно»)	3 («удовлетворительно»)	4 («хорошо»)	5 («отлично»)	
Основные результаты НИР не получены, или студент не может их защитить.	Результаты НИР получены не в полном объеме, или студент испытывает значительные трудности при их защите	Результаты НИР в целом получены, студент в состоянии их защитить. Результаты и/или их защита содержат недостатки не принципиального характера.	Результаты НИР получены в полном объеме, студент в состоянии их полностью защитить. Явных недостатков в результатах НИР и/или процессе защиты не выявлено.	Промежуточная аттестация: защита курсовой работы с дифференцированным зачетом (2-й семестр) Защита НИР как часть итоговой аттестации по программе (4-й семестр)

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Рабочая программа практики «Производственная практика: проектно-технологическая (преддипломная)»	Лист 9 Листов 10
-------------------------------	--	---------------------

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

4.1. Перечень основной литературы: определяется научным руководителем в индивидуальном порядке в соответствии с тематикой НИР.

4.2. Перечень дополнительной литературы: определяется научным руководителем в индивидуальном порядке в соответствии с тематикой НИР.

4.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по НИР:

1. Магистерская диссертация: методы и организация исследований, оформление и защита: учебное пособие / коллектив авторов: под ред. В.И. Беляева. – М.: КНОРУС, 2012.

4.4. Перечень современных профессиональных баз данных и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Зарубежные журналы и библиографические базы данных:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://scholar.google.com>

<https://elibrary.ru>

5. Материально-техническое и программное обеспечение практики

5.1. Материально-техническое обеспечение:

Вид аудитории	Технические средства и оборудование
<i>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий и промежуточной аттестации</i>	Альфа 5.2 - учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры. Доска магнитно-маркерная поворотная BoardSYS Twist 100x160 ПО-15Ф 1 шт. Флипчарт 70*100 на роликах 1 шт. Стол-кафедра 1 шт. Стол аудиторный 1 шт. Столы-трансформеры Summa GA ученические 40 шт. Стулья на колесах ученические 40 шт. Ноутбук HP 1 шт. Интерактивная панель NexTouch Nextpanel 86" 1 шт. Радиосистема Arthur Forty U-9700C PSC (UHF) в комплекте. Акустическая система Behringer B215D 2 шт. Веб-камера 4К с технологией искусственного интеллекта JazzTel JT-Vintage-4K 1 шт. Комплект электронных презентаций.
<i>Помещение для организации практической подготовки обучающихся с перечнем основного оборудования</i>	Практическая подготовка осуществляется на базе партнера «Центр геномных технологий «СЕРБАЛАБ» (г. Санкт-Петербург) на основании договора о практической подготовке обучающихся, в помещениях: <u>Часть здания 1:</u> многофункциональное устройство BROTHER; системный блок HP – 2 шт; монитор Iiyama – 2 шт; мышь LOGITECH B100 – 2 шт; телефонный базовый блок Panasonic KX-TGP600RUB; офисный стол – 4 шт; офисное кресло – 5 шт.

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Рабочая программа практики «Производственная практика: проектно-технологическая (преддипломная)»	Лист 10 Листов 10
-------------------------------	--	----------------------

	<p><u>Часть здания 2:</u> системный блок HP – 3 шт; монитор Iiyama – 3 шт; мышь LOGITECH B100 – 3 шт; телефонный аппарат Coded phone - 1 шт; офисный стол – 4 шт; офисное кресло – 5 шт</p> <p><u>Часть здания 3:</u> Сервер Ascod-Garant 2R-602ST-2X – 2 шт; ИБП CyberPower PR2200ELCDRT2U 2200VA 2U RM LCD – 2 шт.</p>
--	--

5.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе российского производства: не предусмотрено.