

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

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Производственная практика: научно-исследовательская (проектно-  
исследовательская) деятельность**

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: научно-исследовательская (проектно-исследовательская) деятельность»	Лист 2 Листов 9
-------------------------------	--	--------------------

## 1. Общая характеристика практики

1.1. Цель практики: формирование у студентов навыков научно-исследовательской работы в области вычислительной биологии и биоинформатики, подготовка к участию в научных конференциях и публикациях в научных журналах. Важной составляющей является обсуждение и представление промежуточных результатов работы над диссертационным исследованием при участии научных руководителей, предварительные презентации материалов для научных конференций.

1.2. Задачи практики: формирование компетенций, необходимых для осуществления научно-исследовательской деятельности с использованием их в процессе подготовки магистерских диссертаций, владение методами количественного и качественного анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования, способность формулировать и проверять научные гипотезы, выбирать и обосновывать инструментальные средства, отработка умений и навыков организации исследовательской деятельности при работе со вторичными данными (статистические данные, отчёты правительств и компаний, научные публикации и т.п.), формирование навыков публичной презентации результатов собственного исследования с использованием современных мультимедийных технологий и программных средств; обсуждение отдельных частей диссертационных исследований; выработка навыков научной дискуссии, презентации и апробации различных частей диссертационного исследования, презентации результатов исследования.

1.3. Общая трудоемкость практики: 12 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, вырабатывать 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

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Рабочая программа практики «Производственная практика: научно-исследовательская (проектно-исследовательская) деятельность»	Лист 3 Листов 9
-------------------------------	--	--------------------

	взаимоподчиненность элементов системы в 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	ИЛК-3.1. Излагает сформулированные идеи в формате тезисов с учетом специфики темы и аудитории
	ИЛК-3.2. Определяет контраргументы в ходе дискуссии. Использует различные способы убеждения в зависимости от особенностей собеседника и специфики аудитории
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	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
	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
ЛК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, в том числе при решении профессиональных задач	ИЛК-5.1. Учитывает историческую обусловленность разнообразия и мультикультурности общества при межличностном и межгрупповом взаимодействии
	ИЛК-5.2. Интерпретирует разнообразие и мультикультурность современного общества с позиции этики и философских знаний
	ИЛК-5.3. Осуществляет коммуникацию, учитывая разнообразие и мультикультурность общества, при решении профессиональных задач
ЛК-6. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИЛК-6.1. Умеет сформировать единую и слаженную команду и создать благоприятную атмосферу в команде
	ИЛК-6.2. Умеет ставить перед собой конкретные цели и упорно достигает их
ЛК-7. Способен к социальному взаимодействию, реализации своей роли в команде, осуществлению профессиональной	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: научно-исследовательская (проектно-исследовательская) деятельность»	Лист 4 Листов 9
-------------------------------	--	--------------------

деятельности с учетом уровня сформированности социально-эмоционального интеллекта	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, а

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Рабочая программа практики «Производственная практика: научно-исследовательская (проектно-исследовательская) деятельность»	Лист 5 Листов 9
-------------------------------	--	--------------------

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

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Рабочая программа практики «Производственная практика: научно-исследовательская (проектно-исследовательская) деятельность»	Лист 6 Листов 9
-------------------------------	--	--------------------

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

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Рабочая программа практики «Производственная практика: научно-исследовательская (проектно-исследовательская) деятельность»	Лист 7 Листов 9
-------------------------------	--	--------------------

## 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	
Исследовательский проект	1-4	12	12	420	собеседование с научным руководителем / зачет с оценкой
<b>Итого</b>		12	12	432	

### 2.2. Содержание разделов практики:

Наименования разделов	Содержание разделов
Исследовательский проект	Анализ поставленного задания; Проведение исследований; Анализ полученных результатов

## 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.

Оценочные материалы для текущего контроля:

Наименования разделов практики	Форма текущего контроля	Оценочные материалы и их характеристика
Исследовательский проект	собеседование с научным руководителем	вопросы в свободной форме по НИР; устный отчет по НИР

3.2. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачет с оценкой. Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «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 практике;

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Рабочая программа практики «Производственная практика: научно-исследовательская (проектно-исследовательская) деятельность»	Лист 8 Листов 9
-------------------------------	--	--------------------

Устная защита результатов.

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

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения по практике
«неудовлетворительно»	Основные результаты НИР не получены, или студент не может их защитить.
«отлично»	Результаты НИР получены в полном объеме, студент в состоянии их полностью защитить. Явных недостатков в результатах НИР и/или процессе защиты не выявлено.
«хорошо»	Результаты НИР в целом получены, студент в состоянии их защитить. Результаты и/или их защита содержат недостатки не принципиального характера.
«удовлетворительно»	Результаты НИР получены не в полном объеме, или студент испытывает значительные трудности при их защите

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 4.1. Перечень основной литературы:

1. Рекомендуются руководителем научно-исследовательской практики по теме исследования.

### 4.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Рекомендуются руководителем научно-исследовательской практики по теме исследования.

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

1. Рекомендуются руководителем научно-исследовательской практики по теме исследования.

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

<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

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Рабочая программа практики «Производственная практика: научно-исследовательская (проектно-исследовательская) деятельность»	Лист 9 Листов 9
-------------------------------	--	--------------------

	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>	<p>Практическая подготовка осуществляется на базе партнера «Центр геномных технологий «СЕРБАЛАБ» (г. Санкт-Петербург) на основании договора о практической подготовке обучающихся, в помещениях:</p> <p><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.</p> <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.