

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

СОГЛАСОВАНА: решением Экспертного совета АНОО ВО «Университет «Сириус» (протокол от «25» декабря 2024 г.)	УТВЕРЖДЕНА приказом АНОО ВО «Университет «Сириус» от «31» января 2025 г. № 158-ОД-У (в редакции приказа АНОО ВО «Университет «Сириус» от «12» августа 2025 г. № 898-ОД-У)
решением Ученого совета АНОО ВО «Университет «Сириус» (протоколы от «20» января 2025 г. № 80, «11» августа № 97)	
решением Педагогического совета Образовательного Фонда «Талант и успех» (протокол от «28» января 2025 г. № 136)	

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –  
ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

Направления подготовки:	06.04.01 Биология 09.04.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль):	Биоинформатика
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	очная
Срок освоения образовательной программы:	2 года
Год начала реализации образовательной программы:	2025
Структурное подразделение, ответственное за реализацию образовательной программы:	Направление «Вычислительная биология» Научного центра генетики и наук о жизни

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлениям подготовки 06.04.01 Биология, 09.04.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) «Биоинформатика»)	Лист 2 Листов 17
----------------------------------	--	---------------------

## Содержание

1. Общая характеристика программы магистратуры .....	3
2. Планируемые результаты освоения программы магистратуры.....	6
3. Структура и содержание программы магистратуры .....	7
4. Условия реализации программы магистратуры .....	9
Приложение № 1. Перечень компетенций .....	12
Приложение № 2. Учебный план и типовой календарный учебный график.....	

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлениям подготовки 06.04.01 Биология, 09.04.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) «Биоинформатика»)	Лист 3 Листов 17
-------------------------------	--	---------------------

## **1. Общая характеристика программы магистратуры**

### **1.1. Введение**

Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлениям подготовки 06.04.01 Биология, 09.04.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) «Биоинформатика») (далее – программа магистратуры)<sup>1</sup> соответствует приоритетным направлениям развития АНОО ВО «Университет «Сириус» (далее – Университет) в области наук о жизни и информационных технологий и отражает стратегические приоритеты развития федеральной территории «Сириус», направленные на обеспечение комплексного устойчивого социально-экономического и инновационного развития федеральной территории «Сириус» и реализацию приоритетов Российской Федерации, включая формирование междисциплинарной научной базы мирового уровня для разработки технологий по приоритетным направлениям научно-технологического развития.

Биоинформатика является междисциплинарной областью, объединяющей общую и молекулярную биологию, генетику, химию, компьютерные науки, математику и статистику и решающей крупномасштабные биологические проблемы, требующие анализа больших объемов данных, с вычислительной точки зрения. Потребность в квалифицированных специалистах, способных разрабатывать компьютерные методы, направленные на получение, анализ, хранение, организацию и визуализацию биологических данных, используемых в различных областях, является крайне высокой. Программа магистратуры направлена на подготовку разработчиков оригинальных алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач в области биоинформатики, биоинженерии, биотехнологии и фарминдустрии. Особенностью программы магистратуры является единство научно-исследовательской и прикладной подготовки обучающихся, реализующееся посредством формирования у обучающихся не только навыков разработки различных компьютерных методов работы с данными, но и практических навыков работы с биомедицинскими и биотехнологическими данными (от получения в лабораторных условиях до их обработки, анализа и интерпретации) в широком спектре задач наук о жизни.

Язык реализации программы магистратуры – русский.

При реализации программы магистратуры используются различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

### **1.2. Партнеры программы магистратуры**

Программа магистратуры разработана и реализуется направлением «Вычислительная биология» Научного центра генетики и наук о жизни Университета. Кадровые, информационные и инфраструктурные условия реализации программы магистратуры обеспечиваются при участии образовательных и научных организаций-партнеров и технологических компаний-партнеров программы магистратуры.

Образовательные организации-партнеры:

– федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;

<sup>1</sup> Программа магистратуры разработана АНОО ВО «Университет «Сириус» с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации, в том числе в сфере образования, а также в соответствии с Правилами осуществления образовательной деятельности на территории ИНТЦ «Сириус», утвержденными Советом директоров АО «УК ИНТЦ «Сириус» (протокол от 01 февраля 2021 г.)

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлениям подготовки 06.04.01 Биология, 09.04.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) «Биоинформатика»)	Лист 4 Листов 17
-------------------------------	--	---------------------

– федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет);

– федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Научные организации-партнеры:

– федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук;

– федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт».

Образовательные и научные организации-партнеры принимают участие в разработке и обеспечении условий реализации профессиональных дисциплин (модулей), программ практической подготовки и научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности, а также в проектировании тематик выпускных квалификационных работ (далее – ВКР).

Технологические компании-партнеры:

– ООО «Сербалаб»;

– автономная некоммерческая организация «Институт искусственного интеллекта»;

– акционерное общество «Генериум»;

– акционерное общество «БИОКАД»;

– общество с ограниченной ответственностью «Биософт.РУ».

Технологические компании-партнеры, как потенциальные работодатели выпускников программы магистратуры, принимают участие в разработке и обеспечении условий реализации направлений профессиональной, практической и научно-исследовательской (проектно-исследовательской) подготовки.

### **1.3. Актуальность, цели и задачи программы магистратуры**

Актуальность программы магистратуры обусловлена растущей зависимостью стремительно развивающихся наук о жизни от биоинформатики и системной биологии, оказывающих существенное влияние в решении проблем здравоохранения и сельского хозяйства. Биоинформатика ставит своей целью анализ и систематизацию большого объема информации с использованием информационных технологий в спектре задач наук о жизни, тогда как системная биология предоставляет теоретический инструментарий в виде математических моделей, обладающих высоким прогностическим потенциалом и позволяющих естественным образом объединять в рамках единой концептуальной схемы разнородные экспериментальные данные для изучения закономерностей строения и функционирования биологических систем на всех уровнях их организации. Однако теоретический анализ и компьютерное моделирование молекулярно-генетических систем организмов – междисциплинарная проблема, решение которой заключается в объединении усилий генетиков, молекулярных биологов, математиков, программистов, физиков и химиков. Важнейшая тенденция в данной области – использование супер-ЭВМ, распределенных средств хранения сверхбольших объемов информации и высокоскоростных систем сетевого доступа к ней. В связи с этим возникает необходимость подготовки кадров, владеющих междисциплинарными компетенциями в области наук о жизни, математики, статистики и программирования, а также способных разрабатывать и применять оригинальные алгоритмы и программные средства для обработки, анализа и интерпретации больших массивов биомедицинских

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлениям подготовки 06.04.01 Биология, 09.04.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) «Биоинформатика»)	Лист 5 Листов 17
-------------------------------	--	---------------------

и биотехнологических данных. Данная программа магистратуры выступает новой «точкой роста» для подготовки и развития биоинформатики и системной биологии в Российской Федерации, а также, учитывая материально-техническую базу Университета, создает уникальные возможности для наиболее эффективного развития научно-исследовательских и прикладных проектов обучающихся, направленных на решение фундаментальных и практических задач в области биоинформатики, биоинженерии, биотехнологии и фарминдустрии.

**Цель программы магистратуры** – подготовка высококвалифицированных специалистов, владеющих междисциплинарными компетенциями в области наук о жизни, математики, статистики и программирования, а также способных разрабатывать и применять оригинальные алгоритмы и программные средства для обработки, анализа и интерпретации больших массивов биомедицинских и биотехнологических данных.

**Задачи программы магистратуры** включают обеспечение:

- фундаментальной подготовки обучающихся в области наук о жизни, математики, статистики и программирования посредством включения в программу магистратуры дисциплин (модулей) по молекулярной и системной биологии, генетике, органической химии, теории вероятностей и математической статистике, многомерной статистике, программированию на языке Python, основным алгоритмам машинного обучения, алгоритмам и нейронным сетям в биоинформатике, компьютерной разработке лекарственных средств и основам хемоинформатики, основам фармакометрики и количественной фармакологии, структурной биоинформатике и строению белков;

- широкой профессиональной подготовки обучающихся посредством формирования навыков биоинформатической обработки, статистического и системного анализа данных геномики, транскриптомики, протеомики, метаболомики и их совокупности в широком спектре задач наук о жизни, а также развития новых подходов и технологий для обработки, анализа и интерпретации данных по следующим направлениям: анализ геномных данных, структурная биология и разработка лекарственных препаратов;

- практической и научно-исследовательской (проектно-исследовательской) подготовки обучающихся посредством разработки комплексных научно-исследовательских и прикладных проектов, направленных на решение конкретных задач Научного центра генетики и наук о жизни Университета, Научного центра трансляционной медицины Университета и технологических компаний-партнеров программы магистратуры.

#### **1.4. Ключевые особенности программы магистратуры**

Преимущество программы магистратуры определяется следующими особенностями ее реализации:

- глубокой междисциплинарной подготовкой обучающихся в области молекулярной биологии, генетики, химии, компьютерных наук, математики и статистики;

- единством научно-исследовательской и прикладной подготовки обучающихся, реализующимся посредством формирования у обучающихся не только навыков разработки различных компьютерных методов работы с данными, но и практических навыков работы с биомедицинскими и биотехнологическими данными (от получения в лабораторных условиях до их обработки, анализа и интерпретации) в широком спектре задач наук о жизни;

- возможностью формирования обучающимися индивидуальной образовательной траектории за счет выбора блока профессиональных дисциплин (модулей) по следующим

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлениям подготовки 06.04.01 Биология, 09.04.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) «Биоинформатика»)	Лист 6 Листов 17
-------------------------------	--	---------------------

направлениям: анализ геномных данных, структурная биология и разработка лекарственных препаратов;

– сквозной практической и научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельностью обучающихся над задачами Научного центра генетики и наук о жизни Университета, Научного центра трансляционной медицины Университета и технологических компаний-партнеров программы магистратуры с использованием многоядерного вычислительного кластера и высокотехнологичного оборудования Ресурсного центра естественных наук Лабораторного комплекса Университета.

## **2. Планируемые результаты освоения программы магистратуры**

### **2.1. Компетентностный профиль выпускника программы магистратуры**

Выпускник программы магистратуры будет готов к решению следующих профессиональных задач:

– разрабатывать инновационные вычислительные методы и программные средства, в том числе с использованием искусственного интеллекта, для обработки, анализа и интерпретации больших массивов биомедицинских и биотехнологических данных;

– применять высокоэффективные методы обработки, анализа и интерпретации больших данных в биологии и медицине, а также в междисциплинарных исследованиях на стыке естественных наук;

– формулировать и ставить научные и прикладные задачи в междисциплинарных исследованиях на стыке естественных наук для их решения методами вычислительной биологии;

– оформлять и представлять результаты научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности и обеспечивать их внедрение в практику.

### **2.2. Результаты обучения по программе магистратуры**

В результате освоения программы магистратуры у выпускника будут сформированы профессиональные компетенции по применению фундаментальных математических и естественнонаучных знаний для решения профессиональных задач в области биоинформатики, биоинженерии, биотехнологии и фарминдустрии, разработке оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных информационных технологий, разработке и анализу математических моделей живых систем на различных иерархических уровнях их организации, комбинированию и адаптации информационно-коммуникационных технологий с учетом требований информационной безопасности, определению необходимых системных и программных средств для разработки и отладки прикладного программного обеспечения в современных специализированных программных комплексах, а также реализации в них новых алгоритмов, проведению расчетных работ и исследований, применяя навыки работы с высокотехнологичным лабораторным оборудованием, оформлению и представлению результатов научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности в области биоинформатики, биоинженерии, биотехнологии и фарминдустрии.

Выпускник программы магистратуры будет способен и мотивирован осуществлять профессиональную деятельность по следующим направлениям: анализ геномных данных, структурная биология и разработка лекарственных препаратов, и при этом будет готов нести ответственность за принимаемые решения с позиции экономической и социальной значимости.

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлениям подготовки 06.04.01 Биология, 09.04.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) «Биоинформатика»)	Лист 7 Листов 17
-------------------------------	--	---------------------

Перечень компетенций представлен в приложении № 1 к настоящей программе магистратуры.

### 3. Структура и содержание программы магистратуры

Структура и содержание программы магистратуры регламентируется учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами дисциплин (модулей), программами практик, программой выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

#### 3.1. Учебный план

Учебный план определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения дисциплин (модулей) и практик, а также формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

Учебный план программы магистратуры включает следующие элементы:

##### *Блок профессиональной подготовки*

Дисциплины (модули) блока профессиональной подготовки направлены на фундаментальную подготовку обучающихся в области наук о жизни, математики, статистики и программирования, а также на широкую профессиональную подготовку обучающихся по следующим направлениям: анализ геномных данных, структурная биология и разработка лекарственных препаратов.

Основные профессиональные дисциплины (модули):

- программирование на языке Python;
- органическая химия;
- теория вероятностей и математическая статистика;
- основные алгоритмы машинного обучения;
- Linux: работа в командной строке;
- молекулярная биология;
- многомерная статистика;
- машинное обучение: нейронные сети в биоинформатике;
- алгоритмы в биоинформатике;
- практическая генетика;
- системная биология;
- компьютерная разработка лекарственных средств и основы хемоинформатики;
- основы фармакометрики и количественной фармакологии;
- структурная биоинформатика и строение белков;
- создание и защита объектов интеллектуальной собственности и механизмы их коммерциализации.

В рамках блока дисциплин (модулей) по анализу геномных данных обучающиеся освоят молекулярную эволюцию и филогению, метагеномику, генетику популяций и эволюционную генетику.

В рамках блока дисциплин (модулей) по структурной биологии и разработке лекарственных препаратов обучающиеся освоят методы исследования лекарственных средств, дизайн белков и молекулярное моделирование.

##### *Блок социально-гуманитарной подготовки*

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлениям подготовки 06.04.01 Биология, 09.04.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) «Биоинформатика»)	Лист 8 Листов 17
-------------------------------	--	---------------------

В рамках социально-гуманитарной подготовки обучающиеся осваивают дисциплины (модули) «Россия в мире» и «Человек. Общество. Культура», направленные на формирование комплексного понимания социальных, культурных, политических и исторических процессов, развитие критического мышления, аналитических навыков и способности применять гуманитарные знания в профессиональной деятельности.

*Блок практической и научно-исследовательской (проектно-исследовательской) подготовки*

Реализация практической подготовки осуществляется на протяжении всего периода обучения по программе магистратуры и имеет научно-исследовательскую (проектно-исследовательскую) направленность. В рамках практической и научно-исследовательской (проектно-исследовательской) подготовки обучающиеся будут решать научные и прикладные задачи в междисциплинарных исследованиях на стыке естественных наук методами вычислительной биологии. Особенностью практической и научно-исследовательской (проектно-исследовательской) подготовки является разработка обучающимися комплексных научно-исследовательских и прикладных проектов, направленных на решение конкретных задач Научного центра генетики и наук о жизни Университета, Научного центра трансляционной медицины Университета и технологических компаний-партнеров программы магистратуры, с использованием многоядерного вычислительного кластера и высокотехнологичного оборудования Ресурсного центра естественных наук Лабораторного комплекса Университета, а также на базе технологических компаний-партнеров программы магистратуры. В целях обеспечения эффективности научно-исследовательской (проектно-исследовательской) подготовки на протяжении всего периода работы над проектами обучающихся будут сопровождать опытные ученые-наставники. Представление и защита результатов научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности проводится в конце каждого семестра обучения по программе магистратуры.

*Блок итоговой аттестации*

Итоговая аттестация по программе магистратуры (далее – итоговая аттестация) является обязательной. К итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план, если иное не установлено порядком проведения итоговой аттестации, действующим в Университете. Выпускникам программы магистратуры, выполнившим учебный план и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ об образовании образца, самостоятельно установленного Университетом.

Итоговая аттестация включает в себя подготовку к процедуре защиты и защиту ВКР. ВКР могут выполняться в формах магистерской диссертации, научно-исследовательского, технологического или стартап проекта (в том числе группового).

Тематика ВКР ориентирована на исследовательские и практические задачи Научного центра генетики и наук о жизни Университета, Научного центра трансляционной медицины Университета и технологических компаний-партнеров программы магистратуры и призвана обеспечить широкий охват проблем по следующим направлениям: анализ геномных данных, структурная биология и разработка лекарственных препаратов.

*Межпрограммный блок, факультативный блок*

В целях обеспечения формирования индивидуальной образовательной траектории обучающихся, а также реализации междисциплинарного подхода обучающимся предоставляется

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлениям подготовки 06.04.01 Биология, 09.04.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) «Биоинформатика»)	Лист 9 Листов 17
-------------------------------	--	---------------------

возможность выбора для освоения дисциплин (модулей) из других образовательных программ высшего образования – программ магистратуры, реализуемых в Университете, а также специальных курсов, реализуемых в рамках программы магистратуры, и общеуниверситетских курсов, направленных на формирование навыков проектной деятельности и технологического предпринимательства, а также на развитие управленческих компетенций и надпрофессиональных навыков.

Учебный план представлен в приложении № 2 к настоящей программе магистратуры.

### **3.2. Календарный учебный график**

Календарный учебный график отражает распределение видов учебной деятельности, каникул, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по периодам обучения.

Календарный учебный график формируется на каждый учебный год на основе типового календарного учебного графика, представленного в приложении № 2 к настоящей программе магистратуры.

### **3.3. Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик, программа выполнения и защиты выпускной квалификационной работы**

Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик определяют объем и содержание дисциплин (модулей) и практик, формы контроля результатов их освоения, а также включают оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Программа выполнения и защиты выпускной квалификационной работы определяет объем и форму проведения итоговой аттестации, а также включает требования к ВКР и порядку ее выполнения и критерии оценки защиты ВКР.

Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик, программа выполнения и защиты выпускной квалификационной работы представлены отдельными документами к настоящей программе магистратуры.

## **4. Условия реализации программы магистратуры**

### **4.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы магистратуры**

Материально-техническая база, используемая Университетом, соответствует действующим противопожарным и санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом.

В расположении Университета находятся лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие подключение к сети «Интернет»), помещения для проведения занятий семинарского типа (оборудованные учебной мебелью), лаборатории (оснащенные современным оборудованием для научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности), компьютерные классы.

В качестве площадки для организации практической подготовки и научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности обучающихся используются:

1. Учебные помещения, лаборатории и ресурсные центры Лабораторного комплекса Университета, в том числе:

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлениям подготовки 06.04.01 Биология, 09.04.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) «Биоинформатика»)	Лист 10 Листов 17
-------------------------------	--	----------------------

- многоядерный вычислительный кластер;
- ресурсный центр естественных наук.

## 2. Площадки технологических компаний-партнеров программы магистратуры.

В качестве площадки для организации образовательной деятельности, в том числе в форме самостоятельной работы обучающихся, используются следующие цифровые образовательные ресурсы:

- цифровая образовательная платформа Университета;
- образовательная платформа «ЮРАЙТ»;
- электронная библиотечная система ФГБУ «Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина».

### 4.2. Кадровые условия реализации программы магистратуры

Руководителем программы магистратуры является **Акбердин Илья Ринатович**, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник направления «Вычислительная биология» Научного центра генетики и наук о жизни Университета.

Реализация программы магистратуры обеспечивается работниками направления «Вычислительная биология» Научного центра генетики и наук о жизни Университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях<sup>2</sup> – руководителями и сотрудниками профильных подразделений образовательных и научных организаций-партнеров и технологических компаний-партнеров программы магистратуры.

Ключевые преподаватели:

**Головин Андрей Викторович**, доктор химических наук, профессор направления «Вычислительная биология» Научного центра генетики и наук о жизни Университета;

**Колмыков Семен Константинович**, кандидат биологических наук, младший научный сотрудник направления «Вычислительная биология» Научного центра генетики и наук о жизни Университета;

**Колпаков Федор Анатольевич**, доктор биологических наук, научный руководитель направления «Вычислительная биология» Научного центра генетики и наук о жизни Университета;

**Куляшов Михаил Андреевич**, специалист-исследователь направления «Вычислительная биология» Научного центра генетики и наук о жизни Университета;

**Кутумова Елена Олеговна**, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник направления «Вычислительная биология» Научного центра генетики и наук о жизни Университета;

**Пинтус Сергей Сергеевич**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник направления «Вычислительная биология» Научного центра генетики и наук о жизни Университета;

**Райко Михаил Петрович**, кандидат биологических наук, доцент направления «Вычислительная биология» Научного центра генетики и наук о жизни Университета;

**Седов Игорь Алексеевич**, доктор химических наук, профессор направления «Вычислительная биология» Научного центра генетики и наук о жизни Университета.

<sup>2</sup> Все привлекаемые к реализации программы магистратуры лица осуществляют научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Доля научно-педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях, имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), соответствует требованиям и составляет не менее 75%

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлениям подготовки 06.04.01 Биология, 09.04.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) «Биоинформатика»)	Лист 11 Листов 17
----------------------------------	--	----------------------

#### **4.3. Условия реализации программы магистратуры для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При освоении программы магистратуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья программа магистратуры адаптируется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Приложение № 1  
к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры  
по направлениям подготовки 06.04.01 Биология, 09.04.03 Прикладная информатика  
(направленность (профиль) «Биоинформатика»)

## ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1.1.

### Профессиональные компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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 числе с использованием современных информационных технологий, для решения профессиональных задач в области биоинформатики, биоинженерии, биотехнологии и фарминдустрии	ИПК-2.1. Знает современные алгоритмы, средства разработки и программные средства, а 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

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Приложение № 1 к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры по направлениям подготовки 06.04.01 Биология, 09.04.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) «Биоинформатика»)	Лист 13 Листов 17
-------------------------------	---	----------------------

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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 специализированных программных комплексах
	ИПК-5.3. Реализует новые алгоритмы в современных специализированных программных комплексах
ПК-6. Способен самостоятельно проводить расчетные работы и исследования в области биоинформатики, биоинженерии, биотехнологии и фарминдустрии, применяя навыки работы с высокотехнологичным лабораторным оборудованием	ИПК-6.1. Применяет классические методы решения задач, современные программные комплексы и навыки работы с высокотехнологичным лабораторным оборудованием для проведения расчетных работ и исследований

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Приложение № 1 к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры по направлениям подготовки 06.04.01 Биология, 09.04.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) «Биоинформатика»)	Лист 14 Листов 17
-------------------------------	---	----------------------

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	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
ПК-7. Способен оформлять и представлять результаты научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности в области биоинформатики, биоинженерии, биотехнологии и фарминдустрии	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»	Приложение № 1 к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры по направлениям подготовки 06.04.01 Биология, 09.04.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) «Биоинформатика»)	Лист 15 Листов 17
-------------------------------	---	----------------------

**Таблица 1.2.**

**Личностные компетенции**

Наименование категории компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	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 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
Эффективная коммуникация и межкультурное	ЛК-4. Способен осуществлять коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной	ИЛК-4.1. Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на русском

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Приложение № 1 к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры по направлениям подготовки 06.04.01 Биология, 09.04.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) «Биоинформатика»)	Лист 16 Листов 17
-------------------------------	---	----------------------

взаимодействие	<p>формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах) для решения профессиональных задач</p>	<p>языке, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий</p>
	<p>ЛК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, в том числе при решении профессиональных задач</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>
		<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>
Командная работа и лидерство	<p>ЛК-6. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>ИЛК-6.1. Умеет сформировать единую и слаженную команду и создать благоприятную атмосферу в команде</p>
	<p>ЛК-7. Способен к социальному взаимодействию, реализации своей роли в команде, осуществлению профессиональной деятельности с учетом уровня сформированности социально-эмоционального интеллекта</p>	<p>ИЛК-6.2. Умеет ставить перед собой конкретные цели и упорно достигает их</p> <p>ИЛК-7.1. Определяет свою роль в команде и действует в соответствии с ней для достижения целей работы</p> <p>ИЛК-7.2. Понимает принципы управления социально-эмоциональным интеллектом и действует в соответствии с ними</p>
Разработка и реализация проектов	<p>ЛК-8. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и применять цифровые, финансовые и правовые инструменты при выборе оптимального способа решения профессиональных задач</p>	<p>ИЛК-8.1. Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение</p>
		<p>ИЛК-8.2. Проектирует решение профессиональной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения</p>

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Приложение № 1 к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры по направлениям подготовки 06.04.01 Биология, 09.04.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) «Биоинформатика»)	Лист 17 Листов 17
-------------------------------	---	----------------------

		исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
		ИЛК-8.3. Применяет цифровые, финансовые и правовые инструменты для решения профессиональных задач
Экономическая и правовая культура	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