

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

СОГЛАСОВАНА:

решением Экспертного совета
АНОО ВО «Университет «Сириус»
(протокол от «13» марта 2024 г.)

решением Ученого совета
АНОО ВО «Университет «Сириус»
(протоколы от «20» января 2025 г. № 80,
от «17» ноября 2025 г. № 105)

решением Педагогического совета
Образовательного Фонда «Талант и успех»
(протокол от «24» июня 2025 г. № 141)

УТВЕРЖДЕНА:

приказом АНОО ВО «Университет «Сириус»
от «30» июня 2025 г. № 717-ОД-У
(в редакции приказа
АНОО ВО «Университет «Сириус»
от «19» ноября 2025 г. № 1466-ОД-У)

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА СПЕЦИАЛИТЕТА**

**по направлению подготовки / специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
(направленность (профиль) «Биоинженерия»)**

**Период реализации:
2025–2030 гг.**

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 2 Листов 23
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

Содержание

1. Паспорт образовательной программы	3
2. Условия реализации образовательной программы	13

Приложение № 1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 3 Листов 23
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

1. ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление подготовки / специальность:	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Направленность (профиль):	Биоинженерия
Квалификация:	Биоинженер и биоинформатик
Форма обучения:	Очная
Срок освоения:	5 лет
Язык реализации:	Русский
Сетевая форма реализации:	-
Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий:	Да
Области профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу:	01 Образование и наука. 02 Здравоохранение. 13 Сельское хозяйство. 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.
Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу:	Биологические объекты, клетки, ткани, и целые организмы, в том числе микроорганизмы, генетические и клеточные технологии, генно-инженерные конструкции, биоинформационные данные и алгоритмы, технологии растениеводства, технологии медицинской, фармацевтической, промышленной биоинженерии, биотехнологии, биоматериаловедение.
Структурное подразделение, ответственное за реализацию образовательной программы:	Научный центр генетики и наук о жизни

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 4 Листов 23
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

1.1. Введение

Образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия») (далее – Программа) отражает стратегические приоритеты АНОО ВО «Университет «Сириус» (далее – Университет) и соответствует целям развития федеральной территории «Сириус», направленным на создание инновационной среды, реализацию приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации и формирование условий для самореализации талантов. Программа разработана Университетом в соответствии с Правилами осуществления образовательной деятельности на территории ИНТЦ «Сириус», утвержденными Советом директоров АО «УК ИНТЦ «Сириус» (протокол от 01 февраля 2021 г.).

Биоинженерия постулирует переход от исследования природы к проектированию, конструированию и производству биологических объектов с заданными свойствами, что лежит в основе 5-й технологической революции. Объектом приложения достижений биоинженерии являются медицина (в том числе биофармацевтика) и энергетика, сельское хозяйство и пищевая промышленность, промышленная биотехнология и рациональное природопользование. Профессия биоинженера широко востребована биоиндустрией, при этом, в связи со взрывным развитием биотехнологий, к 2035-му году ожидается дефицит таких специалистов в количестве не менее 300 тысяч человек. Отвечая на вызовы, программа призвана не только компенсировать недостаток высококвалифицированных и мотивированных кадров в биоиндустрии, но и обеспечить структурный переход от узкоспециализированного теоретика или практика с классическим образованием к новым профессиям (генный инженер, клеточный технолог, дизайнер живых объектов и пр.), появление которых диктуется новым технологическим укладом.

1.2. Цель программы специалитета

Современная фундаментальная наука имеет значительный отрыв от прикладных исследований, как в области разработки лекарственных препаратов, медицинских изделий и новых медицинских технологий, так и в области разработки биотехнологических решений сельскохозяйственного и промышленного назначения, технологий рационального природопользования. Программа нацелена на сокращение этого пробела путем подготовки высококвалифицированных специалистов, как для промышленности, так и для инновационной среды и практикоориентированных исследований.

Программа направлена на развитие междисциплинарных актуальных исследований на стыке нескольких научных направлений из практических областей. Выпускники Программы будут способны решать актуальные проблемы биоиндустрии за счет применения методов инженерии и инженерной биологии, а также научатся разрабатывать новые генетические конструкции, целенаправленно изменять свойства природных организмов, клеток и тканей, создавать искусственные или изменять существующие живые системы для повышения их производительности. В связи с этим, профессиональная деятельность выпускников Программа направлена на решение комплексных научных и прикладных исследовательских задач, связанных с проектированием и производством биологических объектов с заданными свойствами и параметрами посредством биоинженерных и биоинформационных методов и технологий.

Цель Программы – подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающих уникальным набором компетенций, способных сочетать методы фундаментальной и прикладной

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 5 Листов 23
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

инженерии с достижениями молекулярной, клеточной и структурной биологии для создания разработок мирового уровня в области передового направления развития человечества – биологических технологий.

1.3. Задачи программы специалитета

включают обеспечение:

- глубокой фундаментальной подготовки, позволяющей выпускникам гибко реагировать на изменения в области молекулярно-биологических, биоинженерных и биоинформационных методов и технологий, применять междисциплинарные комплексные подходы и решения, работать в смежных отраслях;
- значительного уровня связности широкой фундаментальной и глубокой профессиональной подготовки, повышения осознанности и мотивации обучающихся в освоении фундаментальных дисциплин за счет раннего включения практических отраслевых задач от специалистов компаний в фундаментальную подготовку;
- сквозной практической и проектно-исследовательской подготовки на всем протяжении Программы, раннего глубокого погружения обучающихся в практическую деятельность ведущих высокотехнологичных компаний;
- сквозной социально-гуманитарной подготовки, нацеленной на формирование целостной картины мира выпускников;
- высокой гражданской и социальной ответственности и осознанности выпускников, направленной на гармоничное развитие общества.

1.4. Актуальность и ключевые особенности программы специалитета

В программе создаются условия для обеспечения глубокими системными знаниями и компетенциями по широкому спектру дисциплин; методология фронтирных исследований мирового уровня, реализуемых в рамках исследовательской повестки Университета и научных партнеров, является базой для проектного обучения студентов и решения практических задач реального сектора экономики.

Программа реализуется на стыке разных профессиональных областей, что позволяет дать выпускникам гармоничное сочетание фундаментальной и прикладной отраслевой подготовки, обеспечивает и расширяет их профессиональные возможности.

Высокотехнологичные компании являются не только работодателями, но полноценными и равноправными участниками образовательного процесса на всех его этапах, в том числе участвуют в практической и научно-исследовательской подготовке студентов (практики, стажировки, выпускные квалификационные работы), итоговой аттестации.

Программа обеспечивает возможность профессиональной специализации по трем профессиональным трекам (медицинская биоинженерия, промышленная биоинженерия, биоинженерия растений), а также возможность выбора индивидуальной траектории построения карьеры в области академической деятельности, в промышленности или в области высокотехнологичного предпринимательства.

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 6 Листов 23
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

Блок гуманитарных и базовых фундаментальных дисциплин программы гармонично связан с профессиональными дисциплинами.

Программа характеризуется сочетанием «распределенных дисциплин» (дисциплин, реализуемых на протяжении всего семестра) и «концентрированных дисциплин» (дисциплин, реализуемых в течении одной или двух недель), что обеспечивает гармоничную подготовку студентов и возможность привлечения лучших кадров из ведущих научных и образовательных организаций для реализации образовательного процесса.

Специальность 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» ориентирована на подготовку специалистов для стремительно развивающихся областей, находящихся на стыке биологии, медицины, информационных технологий и инженерии. Эти направления играют ключевую роль в современной науке и промышленности, но сталкиваются с рядом вызовов, требующих квалифицированных кадров.

Текущее состояние отрасли

Новый технологический уклад характеризуется слиянием технологий и стиранием границ между цифровой, производственной и биологической сферами. Биотехнологическая революция XXI века, как основа Индустрии 5.0, построена на переходе от изучения природных биообъектов и использования их свойств к проектированию и производству биологических систем с заданными свойствами, а также искусственных живых объектов. Инженерная биология развивает *disruptive technologies*, способные обеспечить ответы на глобальные вызовы. Мировой рынок биотехнологий растет ежегодно почти на 10% и составит к 2030 году более 1,5 трлн \$. Рост обеспечивается фокусировкой на конкретных разработках в рамках сетевых структур (инжиниринг ДНК, белков, про- и эукариот в таких направлениях, как индустриальная биотехнология, медицина, индустрия питания и сельское хозяйство, защита окружающей среды, энергетика). Российский рынок биотехнологий составляет менее 0,1% от мирового, сохранение технологического суверенитета РФ в растущей биоэкономике возможно только за счет опережающего развития (конкурентоспособные разработки и высококвалифицированные кадры). Перспективы инженерной биологии в России обусловлены как наличием развитой научно-инновационной базы (вузы, институты РАН) и профильного бизнеса, так и необходимостью территориального развития РФ, прежде всего через удержание и преумножение человеческого капитала.

Фокус передовых разработок в области биоинженерии – генетический и клеточный инжиниринг для получения биологических объектов с заданными свойствами и функциями на основе биопроектирования и конвергенции технологий. Использование подходов белковой и нуклеотидной инженерии, омиксного анализа единичных клеток, биоинформатики и биомоделирования *in silico*, геномного редактирования, искусственных генных сетей, биопринтинга, биоматериалов с заданными свойствами, биопроспектина позволит осуществить технологический прорыв в ключевых направлениях биотехнологии. Университет «Сириус», как территория научной и производственной коммуникации, даст талантливым людям возможности для получения востребованного биоинженерного образования нового типа, создания ценностей устойчивого развития в условиях прогресса биоэкономики и обеспечит суверенную эволюцию России за счет генерации востребованных в биоиндустрии и конкурентных на мировом уровне биотехнологий.

Ряд перспективных технологий открывает значительные возможности для прогресса в этой области. В частности, генетическое редактирование (CRISPR-Cas9, base editing, prime editing)

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 7 Листов 23
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

открыло новые возможности в медицине (терапия наследственных заболеваний) и сельском хозяйстве (создание устойчивых культур). Синтетическая биология позволяет конструировать искусственные генетические системы для производства лекарств, биоматериалов и биотоплива. Клеточные технологии (CAR-T-терапия, индуцированные плюрипотентные стволовые клетки) активно применяются в регенеративной медицине. Биопроизводство (рекомбинантные белки, мРНК-вакцины) стало критически важным после пандемии COVID-19. Расшифровка геномов (включая персонализированную медицину) требует обработки огромных массивов данных (NGS, single-cell sequencing). Искусственный интеллект (AlphaFold, RoseTTAFold) революционизировал предсказание структуры белков. Системная биология помогает моделировать сложные биологические процессы (метаболические сети, иммунный ответ). Биобанки и big data (UK Biobank, All of Us) создают основу для прецизионной медицины.

Ключевые проблемы и вызовы

Научно-технологические проблемы:

- ограничения возможностей геномного редактирования (офф-таргет эффекты, доставка в клетки);
- сложность анализа больших биологических данных (нехватка стандартизованных алгоритмов);
- этические и регуляторные барьеры (ГМО, редактирование зародышевой линии);
- зависимость от зарубежного оборудования и ПО (Illumina, Thermo Fisher, Schrödinger).

Кадровые и образовательные проблемы:

- дефицит междисциплинарных специалистов (биологи + программисты + инженеры);
- отставание образовательных программ от скорости развития технологий (CRISPR, цифровая аналитика, ИИ);
- утечка кадров в зарубежные исследовательские центры и компании;
- недостаток практико-ориентированных специалистов для стартапов в области биотехнологии и биофармацевтических производств.

Экономические и инфраструктурные барьеры

- высокая стоимость исследований (секвенирование, синтез генов);
- недостаточная коммерциализация научных разработок;
- слабая кооперация между наукой, бизнесом и госструктурами;
- высокая зарегулированность сектора биотехнологий.

Востребованные компетенции

- генная инженерия и редактирование генома (CRISPR, синтетическая биология);
- анализ omics-данных (геномика, транскриптомика, протеомика);
- молекулярное моделирование (биоинформатика, ИИ в drug discovery);

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 8 Листов 23
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

- биопроцесс-инжиниринг (ферментация, очистка биопродуктов);
- работа с современным оборудованием (NGS, масс-спектрометрия, микрофлюидика).

Ключевые работодатели и сферы трудоустройства по секторам отрасли

Сектор	Примеры организаций	Потребность в кадрах
Наука	Институты РАН, НИИ (ИБГ, ИМБ, Сколтех)	Исследователи, биоинформатики, лаборанты
Медицина	Генетические центры (ФГБНУ «МГНЦ имени академика Н.П. Бочкова», ООО «МЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР АТЛАС»), фармкомпании (АО «Генериум», АО «Р-Фарм», АО «Фармстандарт»)	Разработчики терапий, диагностики
IT и биоинформатика	АО «БИОКАД», ООО «НПФ Хеликон»; «Aligned Genetics», Yandex Genome, АО «Вектор-Бест»;	Data scientists, разработчики алгоритмов
Сельское хозяйство и промышленная биотехнология	АПХ «Мираторг», ПАО «ФосАгро», ООО «Биотроф», АО «ОХК «Уралхим», НПО «СибЭнзим»	Специалисты по ГМ-растениям, научным исследованиям и разработкам
Биотех-стартапы	«3D Bioprinting Solutions», «КардиоКод», ООО «Биодайв»	Инженеры, технологии

Перспективные направления для выпускников

- **Персонализированная медицина** (предиктивная диагностика, таргетные препараты).
- **Биофармацевтика** (разработка вакцин, антител, генной терапии).
- **Экобиотехнологии** (биоремедиация, альтернативная энергетика).
- **FoodTech** (культивируемое мясо, ферментация белков).

- **Современное сельское хозяйство** (генетическая инженерия растений, животных)

Биоинженерия и биоинформатика – одни из самых перспективных направлений XXI века, но их развитие в России сдерживается кадровым дефицитом, технологической зависимостью и недостаточной коммерциализацией. Программа специалитета 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» призвана готовить специалистов, способных:

- внедрять передовые биотехнологии (CRISPR, синтетическая биология);
- анализировать сложные биоданные с помощью ИИ;
- работать на стыке науки и производства;
- участвовать в импортозамещении критических биотехнологий;

Таким образом, выпускники этой специальности будут востребованы в науке, медицине, фармацевтике, ИТ и агропроме, способствуя развитию биоэкономики и национальной технологической независимости.

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 9 Листов 23
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

1.5. Партнеры программы специалитета

Программа разработана и реализуется направлениями «Генетика», «Биология и биотехнология растений», «Вычислительная биология», «Нейробиология», «Междисциплинарные исследования спорта», «Нанобиомедицина», «Иммунобиология и биомедицина», «Биоматериалы» Научного центра генетики и наук о жизни Университета; направлениями «Медицинская биотехнология», «Генная терапия» Научного центра трансляционной медицины; направлением «Геоэкология» Международного научного центра в области экологии и вопросов изменения климата. Кадровые, информационные и инфраструктурные условия реализации программы специалитета обеспечиваются при участии образовательных и научных организаций-партнеров и технологических компаний-партнеров программы.

Образовательные организации-партнеры:

- Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова;
- Национальный исследовательский Новосибирский государственный университет.

Научные организации-партнеры:

- ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;
- ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава РФ;
- ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова»;
- ФГУ «Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук»;
- ФГБНУ «Научно-исследовательский институт биомедицинской химии имени В.Н. Ореховича» (ИБМХ);
- Ассоциация «Технологическая Платформа БиоТех2030».
- Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»;
- НЦМУ «Агротехнологии будущего».

Технологические компании-партнеры, как потенциальные работодатели выпускников Программы, принимают участие в разработке и реализации направлений профессиональной, специализированной, практической и проектно-исследовательской подготовки Программы.

Технологические компании-партнеры фармацевтической промышленности:

- АО «Фармстандарт»;
- АО «Р-Фарм»;
- АО «Генериум»;
- АО «БИОКАД»;
- АО «Вектор-Бест»;
- ООО «НПФ Хеликон»;

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 10 Листов 23
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Технологические компании-партнеры в области сельского хозяйства и промышленной биотехнологии:

- АПХ «Мираторг».
- ПАО «ФосАгро»;
- АО «ОХК «Уралхим»»;
- НПО «СибЭнзим».

1.6. Планируемые результаты освоения программы специалитета

1.6.1. Компетентностный профиль выпускника программы

Компетентностный профиль выпускника Программы разработан совместно с компаниями-партнерами. Выпускник Программы будет обладать сопряженным уровнем фундаментальных и профессиональных компетенций в области:

- медицинской и фармацевтической биоинженерии, анализа биологических и биомедицинских данных, технологий разработки новых терапевтических и диагностических подходов с использованием генетических и клеточных технологий;
- промышленной биоинженерии, биотехнологии, биоматериаловедения, биоэнергетики и в индустрии альтернативных продуктов питания;
- биоинженерии растений (создание новых сортов растений, средств защиты и повышения продуктивности растений, технологий растениеводства).

Выпускник Программы – это будущий лидер биоинженерной индустрии, который способен и мотивирован не только осуществлять исследования и разработки с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организаций, но и создавать принципиально новые, не имеющие аналогов биологические объекты, в том числе биомакромолекулы, клетки и ткани, измененные природные и искусственные организмы, обеспечивать их биобезопасность, и, при этом, готов нести ответственность за принимаемые решения с позиции социальной значимости. Выпускники программы будут востребованы в таких областях индустрии, как биомедицина и биофармацевтика, сельское хозяйство и пищевая промышленность, биоэнергетика, промышленная биотехнология и рациональное природопользование

Выпускник программы специалитета будет готов к решению следующих профессиональных задач:

Биоинженерные задачи:

- Разработка и применение генетических и клеточных технологий для создания генно-инженерных конструкций.
- Проведение геномного редактирования (CRISPR-Cas9, TALEN, ZFN) для модификации организмов.
- Создание и оптимизация биотехнологических процессов для производства рекомбинантных белков, вакцин и других биопрепараторов.
- Разработка биосенсоров и диагностических систем на основе биоматериалов.

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 11 Листов 23
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Биоинформационные задачи:

- Анализ и обработка больших данных (NGS, транскриптомика, протеомика, метаболомика).
- Компьютерное моделирование биологических процессов (молекулярная динамика, docking, системная биология).
- Разработка алгоритмов и программного обеспечения для анализа геномных и протеомных данных.
- Предсказание структуры и функции биомолекул (белков, ДНК, РНК) с использованием методов машинного обучения и искусственного интеллекта.

Исследовательские и научно-практические задачи:

- Проведение фундаментальных и прикладных исследований в области молекулярной биологии, генетики и биоинженерии.
- Участие в разработке новых лекарственных препаратов и терапевтических стратегий (персонализированная медицина).
- Анализ биоразнообразия и эволюции на основе геномных данных.

Производственно-технологические задачи:

- Контроль качества и стандартизация биотехнологической продукции.
- Оптимизация биопроизводственных процессов (ферментация, очистка биопродуктов).
- Внедрение современных методов лабораторной диагностики (ПЦР, секвенирование, микрочипы).

Организационно-управленческие задачи:

- Планирование и управление научно-исследовательскими проектами в области биоинженерии и биоинформатики.
- Обеспечение биобезопасности и соблюдение этических норм при работе с ГМО.
- Взаимодействие с научными и коммерческими организациями в области биотехнологий.

1.6.2. Ключевые образовательные результаты освоения программы специалитета

В результате освоения программы у выпускника будут сформированы личностные и социальные компетенции, общепрофессиональные и профессиональные компетенции в областях:

- медицинской биоинженерии;
- промышленной биоинженерии;
- биоинженерии растений.

Перечень компетенций и индикаторов их достижения представлен в приложении № 1 к настоящей программе специалитета.

1.7. Структура и содержание программы специалитета

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 12 Листов 23
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Структура и содержание программы регламентируется учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами дисциплин (модулей) и практик, программой итоговой аттестации, рабочей программой воспитания, календарным планом воспитательной работы.

1.7.1. 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.

В рамках учебного плана выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений. Учебный план включает следующие элементы:

- Блок 1. Дисциплины (модули);
- Блок 2. Практика;
- Блок 3. Итоговая аттестация;
- Факультативные дисциплины (модули).

Профессиональная подготовка в сфере биоинженерии начинается с первого курса, при этом на 1-ом и 2-ом курсах обучения происходит бесшовная интеграция фундаментальных и профессиональных дисциплин. Формирование системного понимания базовых технологий осуществляется через освоение блока профессиональной подготовки с использованием ресурсов промышленных и научных партнеров. Особое внимание направлено на систематизацию и дальнейшее углубление знаний обучающихся в области медицинской, промышленной биоинженерии и биоинженерии растений с использованием лучших практик организаций-партнеров. Углубленное изучение базовых профессиональных дисциплин позволяет обучающимся погрузиться в профессиональную область. Начиная с 4-го курса студентам предлагается на выбор один из треков в объеме 32 з.е.:

- медицинская биоинженерия;
- промышленная биоинженерия;
- биоинженерия растений.

Реализация практической и научно-исследовательской (проектно-исследовательской) подготовки осуществляется на протяжении всего периода обучения.

Научно-исследовательская (проектно-исследовательская) работа усложняется по мере освоения Программы. Главной особенностью научно-исследовательской (проектно-исследовательской) работы является междисциплинарный подход, развитие системного мышления и готовность к поиску и выработке комплексных решений сложных задач. На первых двух курсах научно-исследовательская (проектно-исследовательская) работа позволяет обучающимся осознать важность и взаимосвязь различных предметных областей с профессиональными знаниями в области биоинженерии. Начиная с третьего курса, студенты переходят к комплексным междисциплинарным исследованиям, направленным на решение конкретной задачи от партнеров Программы. На пятом курсе обучающиеся погружаются в специализированную отраслевую подготовку в форме профессиональной стажировки (преддипломная практика). Практика ориентирована на разработку комплексного научно-технологического проекта по созданию нового научного решения в контексте Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации под руководством ведущих ученых и/или технологий/продукта в интересах развития промышленности РФ, в том числе для конкретных промышленных компаний в реальных производственных условиях под руководством наставников.

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 13 Листов 23
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

На основе учебного плана на каждый учебный год формируется рабочий учебный план.

1.7.2. Календарный учебный график

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

На основе календарного учебного графика на каждый учебный год формируется рабочий календарный учебный график.

1.7.3. Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик, программа итоговой аттестации

Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик определяют объем, место в учебном плане, цель, задачи и содержание дисциплин (модулей) и практик, образовательные результаты их освоения, а также формы и места проведения практик. На основе рабочих программ дисциплин (модулей) и практик на каждый учебный год формируются программы учебных дисциплин (модулей) и практик. Программа итоговой аттестации определяет объем, формы и срок проведения итоговой аттестации, требования к ВКР, порядок ее выполнения и критерии оценки результатов защиты ВКР, а также включает сведения об учебно-методическом, информационном, материально-техническом и программном обеспечении итоговой аттестации.

1.7.4. Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы

Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы представлены в соответствующих документах - приложениях к настоящей программе специалитета.

2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы специалитета

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 видеопроекционным 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 работы), компьютерные классы, помещения для самостоятельной работы обучающихся (оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Университета).

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

1. Учебные помещения, лаборатории и ресурсные центры Лабораторного комплекса Университета, в том числе ресурсный центр естественных наук.

2. Инфраструктура компаний-резидентов ИНТИ «Сириус», представленная на федеральной территории «Сириус»;

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 14 Листов 23
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

3. Площадки образовательных и научных организаций-партнеров и технологических компаний-партнеров программы специалитета:

4. Цифровая образовательная платформа Университета, предназначенная для организации образовательной деятельности с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

5. Образовательная платформа «ЮРАЙТ».

6. Электронная библиотечная система ФГБУ «Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина».

7. Цифровые образовательные ресурсы технологических компаний-партнеров Программы.

Для организации занятий обучающихся физической культурой и спортом задействована спортивная инфраструктура Образовательного Фонда «Талант и успех», в том числе объекты Олимпийского наследия. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в программах учебных дисциплин (модулей) и практик, программе итоговой аттестации).

2.2. Кадровые условия реализации программы специалитета

Руководителем Программы является Сазонов Алексей Эдуардович, исполнительный директор Научного центра генетики и наук о жизни Университета, д.м.н.

Ключевые преподаватели:

– **Рогаев Евгений Иванович**, научный руководитель Научного центра генетики и наук о жизни Университета, д.б.н., профессор, академик РАН.

– **Недоспасов Сергей Артурович**, научный руководитель направления «Иммунобиология и биомедицина» Научного центра генетики и наук о жизни Университета, д.б.н., профессор, академик РАН.

– **Тихонович Игорь Анатольевич**, профессор Университета «Сириус», декан биологического факультета Санкт-Петербургского государственного университета, научный руководитель Всероссийского научно-исследовательского института сельскохозяйственной микробиологии, д.б.н., профессор, академик РАН.

– **Хлесткина Елена Константиновна**, научный руководитель направления «Биология и биотехнология растений» Научного центра генетики и наук о жизни Университета, директор ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова», д.б.н., профессор РАН.

– **Мусиенко Павел Евгеньевич**, научный руководитель направления «Нейробиология» Научного центра генетики и наук о жизни Университета, д.м.н., профессор.

– **Герасимова Елена Вячеславовна**, старший научный сотрудник направления «Нейробиология» Научного центра генетики и наук о жизни Университета, к.б.н., доцент.

– **Демидов Олег Николаевич**, профессор направления «Иммунобиология и биомедицина» Научного центра генетики и наук о жизни Университета, д.м.н., профессор.

– **Иванов Дмитрий Анатольевич**, научный руководитель направления «Биоматериалы» Научного центра генетики и наук о жизни Университета, к. ф.-м. н., профессор.

– **Никитин Максим Петрович**, научный руководитель направления «Нанобиомедицина» Научного центра генетики и наук о жизни Университета, заведующий лабораторией нанобиотехнологий Московского физико-технического института, д. ф.-м. н., профессор.

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 15 Листов 23
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

– **Иванцова Полина Михайловна**, старший научный сотрудник направления «Нанобиомедицина» Научного центра генетики и наук о жизни Университета «Нанобиомедицина», к.х.н.

– **Колпаков Федор Анатольевич**, научный руководитель направления «Вычислительная биология» Научного центра информационных технологий и искусственного интеллекта Университета, заведующий лабораторией биоинформатики ФИЦ Информационных и вычислительных технологий, технический директор ООО «Биософт.Ру», к.б.н.

– **Колмыков Семён Константинович**, доцент направления «Вычислительная биология» Научного центра генетики и наук о жизни Университета, к.б.н.

– **Иванов Роман Алексеевич**, председатель ученого совета Администрации, директор Научного центра трансляционной медицины Университета, PhD по специальности «Молекулярная иммунология».

– **Карабельский Александр Владимирович**, научный руководитель направления «Генная терапия» Научного центра трансляционной медицины Университета, к.б.н.

– **Шабунина Ольга Владимировна**, доцент направления «Медицинская биотехнология», Научного центра трансляционной медицины Университета, к.х.н.

– **Гершелис Елена Владимировна**, исполнительный директор Международного научного центра в области экологии и вопросов изменения климата Университета, к.г.-м.н.

– **Козырь Ирина Валентиновна**, старший научный сотрудник направления «Геоэкология», Международного научного центра в области экологии и вопросов изменения климата Университета, к.б.н.

– **Абрамов Андрей Александрович**, старший преподаватель кафедры химического и фармацевтического инжиниринга, ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», к.т.н.

– **Каменский Петр Андреевич**, руководитель группы молекулярной биологии митохондрий кафедры молекулярной биологии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, заместитель проректора МГУ, д.б.н., профессор.

– **Шайтан Алексей Константинович**, профессор кафедры биоинженерии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН.

– **Булгин Дмитрий Викторович**, старший научный сотрудник ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицинской приматологии» (НИЦ "Курчатовский Институт"), к.м.н.

Реализация программы специалитета обеспечивается научно-педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Не менее 70 процентов численности научно-педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы на иных условиях, ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности научно-педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы специалитета, и лиц, привлекаемых к реализации программы специалитета на иных условиях, являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники программы специалитета (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 16 Листов 23
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Не менее 65 процентов численности научно-педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы на иных условиях, имеют 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).

2.3. Условия реализации программы специалитета для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Приложение № 1 к образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 17 Листов 23
-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Приложение № 1
к образовательной программе высшего образования – программе специалитета
по 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
(направленность (профиль) «Биоинженерия»)

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

Таблица 1.1.
Личностные компетенции (универсальные)

Наименование категории компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	<p>ЛК-1. Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, демонстрируя нестандартное, критическое и гибкое мышление.</p> <p>ЛК-2. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения профессиональных задач в заданных условиях.</p>	<p>ИЛК-1.1 Умеет нестандартно подходить к решению задач, способен к декомпозиции, прогнозированию проблемных ситуаций.</p> <p>ИЛК-1.2 Способен быстро ориентироваться и приспосабливаться к изменяющейся ситуации, внедрять новые методики, подходы, генерировать интересные, новаторские идеи.</p> <p>ИЛК-2.1 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения профессиональной задачи и проводит критический анализ различных источников информации.</p> <p>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.</p>
Эффективная коммуникация и межкультурное взаимодействие	ЛК-3. Способность осуществлять коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на русском языке, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ).	<p>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).</p> <p>ИЛК-3.2. Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на иностранном языке, в том числе с использованием ИКТ.</p>

	ЛК-4. Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, в том числе при решении профессиональных задач.	ИЛК-4.1. Учитывает историческую обусловленность разнообразия и мультикультурности общества при межличностном и межгрупповом взаимодействии. ИЛК-4.2. Интерпретирует разнообразие и мультикультурность современного общества с позиции этики и философских знаний. ИЛК-4.3. Осуществляет коммуникацию, учитывая разнообразие и мультикультурность общества, при решении профессиональных задач.
Командная работа и лидерство	ЛК-5. Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	ИЛК-5.1 Умеет сформировать единую и слаженную команду и создать благоприятную атмосферу в команде. ИЛК-5.2 Умеет ставить перед собой конкретные цели и упорно достигает их.
	ЛК-6. Способность к социальному взаимодействию, реализации своей роли в команде с учетом уровня сформированности социально-эмоционального интеллекта	ИЛК-6.1 Определяет свою роль в команде и действует в соответствии с ней для достижения целей работы. ИЛК-6.2 Понимает принципы управления социально-эмоциональным интеллектом и действует в соответствии с ними.
Разработка и реализация проектов	ЛК-7. Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и применять цифровые, финансовые и правовые инструменты при выборе оптимального способа решения профессиональных задач.	ИЛК-7.1. Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. ИЛК-7.2. Проектирует решение профессиональной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. ИЛК-7.3. Применяет цифровые, финансовые и правовые инструменты для решения профессиональных задач.
Экономическая и правовая культура	ЛК-8. Способность принимать обоснованные экономические и правовые решения при выборе оптимального способа решения личных и профессиональных задач	ИЛК-8.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и применяет методы экономического планирования при выборе оптимального способа решения личных и профессиональных задач. ИЛК-8.2. Знает базовые основы правового регулирования в профессиональной сфере и понимает правовые последствия при выборе способов решения личных и профессиональных задач.

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Приложение № 1 к образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 19 Листов 23
-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	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
	ЛК-10. Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИЛК-10.1. Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности. ИЛК-10.2. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.
Безопасность жизнедеятельности	ЛК-11. Способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИЛК-11.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и профессиональной жизни в условиях чрезвычайных ситуаций в различных средах (природной, цифровой, социальной, эстетической). ИЛК-11.2. Предпринимает необходимые действия по обеспечению безопасности жизнедеятельности в различных средах (природной, цифровой, социальной, эстетической), а также в условиях чрезвычайных ситуаций. ИЛК-11.3. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте

Компетенции объединяются в категории, если это предусмотрено соответствующей программой бакалавриата / специалитета / магистратуры.

Таблица 1.2.

Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	<p>ИОПК-1.1 Владеет системой знаний, позволяющих проводить идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)</p> <p>ИОПК-1.2 Владеет системой научных методов, необходимых для наблюдения и описания организмов (прокариоты, грибы, растения и животные)</p> <p>ИОПК-1.3 Применяет результаты наблюдения, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных) для решения задач в области биоинженерии</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>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</p> <p>ИОПК-2.2 Использует и адаптирует существующие методы математики, физики, химии и биологии для решения прикладных задач в области биоинженерии, биоинформатики</p>
ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	<p>ИОПК-3.1 Применяет полученные знания об экспериментальной работе в области биотехнологии и адекватно выбирает алгоритмы для решения задач в области биоинженерии</p> <p>ИОПК-3.2 Выбирает оптимальные пути решения биотехнологических задач на основе современной методологии с использованием современного оборудования и экспериментальных методов</p> <p>ИОПК-3.3 Работает с современным лабораторным оборудованием общего назначения, а также специализированными приборами для молекулярно-генетических исследований (амплификаторы, приборы для электрофоретического разделения биомолекул и т.п.)</p> <p>ИОПК-3.4 Использует базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа биологических данных, в том числе в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий</p>

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Приложение № 1 к образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 21 Листов 23
-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

ОПК-4. Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования	ИОПК-4.1 Применяет методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами ИОПК-4.2 Способен выбирать молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы для решения задач профессиональной деятельности ИОПК-4.3 Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств
ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформационными средствами анализа	ИОПК-5.1 Умеет использовать биологические профессиональные базы данных и справочные системы ИОПК-5.2 Применяет принципы анализа научной информации, извлеченной из баз данных по биологическим объектам при решении профессиональных задач деятельности в области биологических наук
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-6.1 Знает основные алгоритмические конструкции и языки программирования ИОПК-6.2 Создает компьютерные программы с использованием современных систем программирования
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-7.1 Знает основные принципы работы современных ИТ ИОПК-7.2 Применяет ИТ для решения задач в области биоинформатики и биоинженерии

Таблица 1.3.

Профессиональные компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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	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.
ПК-2. Способность понимать принципы работы с интеллектуальной собственностью	ИПК-2.1 Способен формулировать научные и прикладные задачи управления интеллектуальной собственностью в технических системах и обосновывать методы их решения. ИПК-2.2 Способен с привлечением профильных специалистов решать задачи управления интеллектуальной собственностью на базе последних достижений науки и техник. ИПК-2.3 Способен с привлечением профильного специалиста проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии. ИПК-2.4 Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы управления интеллектуальной собственностью. ИПК-2.5 Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, интерпретировать и представлять результаты, полученные в ходе решения задач управления интеллектуальной собственностью.

АНОО ВО «Университет «Сириус»	Приложение № 1 к образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (направленность (профиль) «Биоинженерия»)	Лист 23 Листов 23
-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

ПК-3. Способность выполнять работы по осуществлению процессов получения биотехнологической и биомедицинской продукции	<p>ИПК-3.1 Способен проводить испытания образцов целевых продуктов биотехнологического и биомедицинского производства, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p>ИПК-3.2 Планирует и осуществляет биотехнологические процессы с использованием культур микроорганизмов, культур клеток, тканей растений и животных</p> <p>ИПК-3.3 Анализирует и выбирает методы контроля качества биотехнологического и биомедицинского производства.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------