

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.02.2024 г. 19:57
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса
Лумумбы»**

Аграрно-технологический институт

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

Утверждена на заседании
Ученого совета РУ ДН протокол
№ 3 от « 05 » февраля 2024 г.

Открыта приказом ректора РУ ДН
№ 119
от « 21 » февраля 2024 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ОП ВО)**

Направление подготовки/специальность:

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль/специализация):

Биоинженерия и биоинформатика

(наименование ОП ВО)

Образовательная программа разработана в соответствии с требованиями:

ОС ВО РУДН, утвержденного приказом ректора от «21» мая 2021 г. № 371.

Уровень образования:

специалитет

(бакалавриат/специалитет/магистратура/ординатура – вписать нужное)

Квалификация выпускника:

Биоинженер и биоинформатик

(квалификация выпускника в соответствии с приказом Минобрнауки России от 12.09.2013 г. №1061)

Срок получения образования по ОП ВО:

5 лет

(очная форма обучения)

-

(очно-заочная форма обучения)

-

(заочная форма обучения)

Сведения об особенностях реализации программы:

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП ВО
Пакина Е.Н.



(подпись)

Председатель МССН
Азова М.М.



(подпись)

Руководитель ОУП
Довлетярова Э.А.



(подпись)

« » 2024 г.

« » 2024 г.

« » 2024 г.

2024 г.

1. ЦЕЛЬ (МИССИЯ) ОП ВО

Целью образовательной программы «Биоинженерия и биоинформатика» является подготовка специалистов, способных интегрировать передовые методы биологии, биотехнологии, геной инженерии и биоинформатики для решения важнейших задач в области сельского хозяйства и производства продуктов питания.

Программа направлена на подготовку нового поколения специалистов, способных использовать полученные знания для повышения продуктивности и устойчивости сельского хозяйства, решения экологических проблем и укрепления продовольственной безопасности.

2. АКТУАЛЬНОСТЬ, СПЕЦИФИКА, УНИКАЛЬНОСТЬ ОП ВО

Особенность подготовки специалистов по программе «Биоинженерия и биоинформатика» заключается в ее междисциплинарном характере, передовом подходе к сельскому хозяйству и синхронизации с глобальными проблемами и достижениями.

Уникальная специфика программы «Биоинженерия и биоинформатика» заключается в преодолении критического разрыва между сельским хозяйством, биологией и технологиями, что позволяет студентам получить специализированную междисциплинарную подготовку и практические навыки для разработки передовых решений глобальных продовольственных проблем.

3. ПОТРЕБНОСТЬ РЫНКА ТРУДА В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ПО ПРОФИЛЮ ОП ВО

В настоящее время растет спрос на специалистов, способных применять инженерные и вычислительные принципы для стимулирования инноваций в сельском хозяйстве и решения проблем продовольственной безопасности. Программа удовлетворяет потребность в специализированной подготовке, объединяющей биологию, генетику, науку о данных и технические навыки, предназначенные для сельского хозяйства, пищевой промышленности и биотехнологий.

Выпускники приобретут уникальные компетенции, позволяющие использовать возможности технологий для повышения производительности, устойчивости и жизнеспособности сельскохозяйственных систем с помощью синтетической биологии, редактирования генома, микробной инженерии, омиксных технологий и других передовых методов.

Данная программа восполняет пробел, позволяя студентам использовать биоинженерию, биоинформатику и биотехнологии для улучшения питания, адаптации к изменению климата, борьбы с болезнями сельскохозяйственных культур, улучшения прогнозирования урожайности и повышения эффективности сельского хозяйства. Агропромышленный комплекс нуждается в таких высококвалифицированных специалистах, способных объединить знания в области сельского хозяйства с умением использовать генетические и вычислительные инструменты для осуществления следующей "зеленой революции".

Дальнейшая профессиональная деятельность:

- научно-исследовательские институты;
- научно-производственные объединения;
- государственные управленческие структуры;
- агропромышленные комплексы, агрофирмы;
- представительства зарубежных агрофирм;

- службы оценки качества сырья сельскохозяйственного производства;
- агрохолдинги по производству пестицидов и удобрений;
- карантинные службы;
- страховые компании.

Выпускники программы «Биоинженерия и биоинформатика» обладают обширным набором способностей, которые могут применяться в различных областях профессиональной деятельности.

Потенциальные карьерные пути:

- Ученые-исследователи в области сельского хозяйства: выпускники могут работать в государственных и частных исследовательских лабораториях, проводя исследования по повышению урожайности, развитию устойчивости к вредителям, болезням и экологическим стрессам, а также по оптимизации методов ведения сельского хозяйства с помощью геной инженерии и биоинформационных инструментов.

- Специалисты по точному земледелию: опираясь на знания в области биоинженерии и биоинформатики, эти специалисты могут заниматься разработкой и оптимизацией средств точного земледелия, включая сенсорные технологии, роботизированные системы и платформы для анализа данных.

- Специалисты по селекции/генетики: выпускники смогут работать над созданием новых сортов сельскохозяйственных культур и пород животных, используя как традиционные методы селекции, так и современные методы генетических манипуляций. Это включает разработку и проведение экспериментов по тестированию и отбору наиболее эффективных культур/пород.

- Консультанты по сельскому хозяйству: выпускники могут консультировать фермеров, сельскохозяйственные компании и государственные учреждения по вопросам передовой практики управления сельскохозяйственными культурами, предоставляя экспертные знания по применению принципов биоинженерии и биоинформатики.

- Аналитик/научный сотрудник в области биоинформатики: обладая знаниями в области биоинформатики, они могут найти работу в различных областях, начиная от разработки программных средств и баз данных для управления геномными данными и заканчивая интерпретацией и анализом сложных биологических данных.

- Эксперт по устойчивому развитию: в условиях постоянной угрозы изменения климата потребность в устойчивых методах ведения сельского хозяйства сегодня высока как никогда. Выпускники могут помочь в разработке и внедрении устойчивых методов, использующих преимущества биоинженерии и биоинформатики.

- Специалист по нормативно-правовым вопросам: работают в правительственных или неправительственных организациях, помогая формировать, реализовывать и контролировать политику, связанную с биоинженерными культурами или использованием биоинформатики в сельском хозяйстве. Они будут обеспечивать соблюдение законов, нормативных актов и политики.

4. ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОТЕНЦИАЛЬНЫМ АБИТУРИЕНТАМ

Основные требования необходимые для поступления на ОП ВО изложены в Правилах приема ФГАОУ ВО РУДН. Абитуриент должен иметь документы об общем или специальном среднем образовании с результатами ЕГЭ. При равных

результатах преимущества для поступления имеют те абитуриенты, которые имеют индивидуальные достижения с документами, подтверждающие их.

Далее, поскольку биоинженерия и биоинформатика в значительной степени опираются на естественные науки, потенциальным кандидатам важно иметь углубленную подготовку в области биологии, химии, физики и математики.

5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОП ВО

5.1. ОП ВО реализуется с элементами электронного обучения/дистанционных образовательных технологий (электронные курсы на платформе ТУИС).

5.2. Язык реализации ОП ВО – русский.

5.3. Программа не предусматривает обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

5.4. ОП ВО реализуется ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы».

5.5. Информация о планируемых базах проведения учебных/производственных практик и НИР:

Практика	База проведения практики
Ознакомительная практика (раздел: Ботаника) (учебная, стационарная)	МГУ им. М. В. Ломоносова, г. Москва, РУДН, г. Москва
Ознакомительная практика (раздел: Зоология) (учебная, стационарная)	РУДН, г. Москва
Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (раздел: Генная инженерия) (учебная, стационарная)	РУДН, г. Москва, ИБХ РАН, г. Москва, ИОГен РАН, г. Москва
Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная, выездная)	РУДН, г. Москва, ИБХ РАН, г. Москва, ИОГен РАН, г. Москва, ФИЦ «Немчиновка», Московская обл., ФНЦ овощеводства, Московская обл., ФИЦ Биотехнологии РАН, г. Москва, ИМБ РАН, г. Москва., ВНИИКР, Московская обл.
Преддипломная практика (учебная, выездная)	РУДН, г. Москва, ИБХ РАН, г. Москва, ИОГен РАН, г. Москва, ФИЦ «Немчиновка», Московская обл., ФНЦ овощеводства, Московская обл., ФИЦ Биотехнологии РАН, г. Москва, ИМБ РАН, г. Москва., ВНИИКР, Московская обл.

6. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОП

6.1. Области и/или сферы профессиональной деятельности выпускника, освоившего ОП ВО, в которой(-ых) он может осуществлять свою профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сферах: образования; научной, научно-технической и инновационной деятельности);
- 13 Сельское хозяйство (в сферах получения новых сортов и пород в растениеводстве и животноводстве; обеспечения экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного производства);
- сфера получения, изучения и применения различных биологических объектов, в том числе измененных природных и искусственных организмов, а также биомакромолекул.

6.2. Типы задач профессиональной деятельности, к решению которых готовится выпускник в рамках освоения ОП ВО:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический.

8. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

8.1. По окончании освоения ОП ВО выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач
	УК-1.3 Грамотно, логично и аргументированно формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение
	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели
	УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на русском и иностранном языках
	УК-4.2 Выбирает стиль общения на русском и иностранном языках в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия
	УК-4.3 Применяет современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития
	УК-5.2 Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний
	УК-5.3 Учитывает при социальном и профессиональном общении по заданной теме историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп,

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время
	УК-6.2 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма
	УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности
	УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности
УК-8 Способен 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	УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
	УК-8.2 Понимает как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
	УК-8.3 Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему, участвует в восстановительных мероприятиях
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 Планирует профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
	УК-9.2 Взаимодействует в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей
	УК-10.2 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1 Предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности и исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям
	УК-11.2 Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе соблюдения действующего законодательства и нетерпимого отношения к коррупции

8.2. По окончании освоения ОП ВО выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен проводить наблюдения, описания,	ОПК-1.1 Знает критерии современной таксономической классификации биологических объектов

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	ОПК-1.2 Умеет давать описание и проводить идентификацию и таксономическую классификацию живых организмов на основе современных методов
ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1 Знает методики и алгоритмы проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин
	ОПК-2.2 Владеет специализированными знаниями фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии, необходимыми для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин
	ОПК-2.3 Умеет применять имеющиеся знания в области фундаментальных наук для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин
ОПК-3 Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	ОПК-3.1 Знает особенности проведения экспериментальной работы с живыми организмами и клетками
	ОПК-3.2 Владеет методиками исследования макромолекул и экспериментальной работы с макромолекулами
	ОПК-3.3 Владеет статистическими и биоинформационными методами обработки результатов биологических исследований
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	ОПК-4.1 Владеет биотехнологическими и биоинженерными методами изменения свойств биологических объектов
	ОПК-4.2 Умеет определять и описывать свойства биологических объектов, полученных экспериментальным путем, для их дальнейшего анализа
	ОПК-4.3 Умеет применять методы биоинформатики для описания свойств биологических объектов по их геномным, транскриптомным, протеомным и метаболомным данным
ОПК-5 Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа	ОПК-5.1 Умеет работать с базами данных по биологическим объектам
	ОПК-5.2 Владеет методами автоматизации обработки экспериментальных данных
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6.1 Знает языки программирования и методики создания специализированных компьютерных программ в области биоинженерии и биоинженерии
	ОПК-6.2 Умеет анализировать уже созданные алгоритмы и программы и создавать новые компьютерные программы в области биоинженерии и биоинженерии
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения	ОПК-7.1 Знать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, используемых при решении задач биоинформатики и биоинженерии

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
задач профессиональной деятельности	ОПК-7.2 Уметь выбирать современные информационные технологии и программы средства при решении задач биоинформатики и биоинженерии
	ОПК-7.3 Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач биоинформатики и биоинженерии

8.3. Перечень профессиональных компетенций (ПК), которыми должен обладать выпускник, полностью освоивший ОП ВО:

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен планировать, организовывать, реализовывать законченные научно-исследовательские проекты в области биоинженерии и биоинформатики	ПК-1.1 Способен анализировать научно-техническую информацию, выполнять литературный и патентный поиск по конкретным темам исследования
	ПК-1.2 Способен использовать полученные знания и профессиональные навыки для анализа большого массива различной информации по биологическим объектам
	ПК-1.3 Способен участвовать в разработке модифицированных или новых биологических объектов
	ПК-1.4 Способен использовать методы биоинформатики и биоинженерии в селекции растений и животных, изучении молекулярных механизмов резистентности к абиотическим и биотическим факторам стресса
ПК-2 Способен к научно-исследовательской деятельности и анализу современного состояния и перспектив использования различных методов молекулярно-генетического анализа полиморфизма генов в прикладных целях	ПК-2.1 Владеет методами молекулярно-генетического анализа полиморфизма генетических маркеров
	ПК-2.2 Способен использовать имеющиеся знания молекулярно-генетического анализа в научно-исследовательской деятельности
	ПК-2.3 Способен выбирать среди методов молекулярно-генетического анализа наиболее перспективные и использовать их для решения прикладных задач
	ПК-2.4 Способен анализировать результаты исследований, проведенных методами молекулярно-генетического анализа полиморфизма маркеров
ПК-3 Способен формировать решения, основанные на результатах обработки данных о механизмах регуляции и функционировании генов, влияющих на продуктивность животных и растений и развитие наследственных признаков биологических объектов	ПК-3.1 Знает закономерности возникновения и распространения наследственных признаков среди биологических объектов
	ПК-3.2 Владеет методами обработки данных о механизмах регуляции и функционировании генов, влияющих на продуктивность животных и растений и развитие наследственной патологии биологических объектов
	ПК-3.3 Формирует решения прикладных задач на основании результатов обработки данных о механизмах регуляции и функционировании генов, влияющих на продуктивность животных и растений и развитие наследственных признаков биологических объектов
ПК-4 Способен готовить научные публикации и отчеты по результатам выполнения научно-исследовательской работы, представлять результаты реализации научно-исследовательской работы	ПК-4.1 Знает принципы организации текста статей разных типов (экспериментальные, обзорные и т. п.), и владеть навыками работы с текстом статьи, включая работу на разных этапах взаимодействия с редакцией журнала
	ПК-4.2 Способен подготовить и обработать данные, и составить отчеты исследований, включая научные статьи
	ПК-4.3 Умеет определять особенности оформления отчетов по результатам выполнения научно-исследовательской работы (в том числе по ГОСТ)

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-5 Способен принимать участие в разработке и внедрении инновационных продуктов, созданных с применением методов биоинженерии и биоинформатики, разрабатывать соответствующую техническую документацию	ПК-5.1 Знает порядок утверждения, заполнения и методы контроля за ведением учетно-отчетной документации структурного подразделения предприятия отрасли
	ПК-5.2 Умеет использовать имеющиеся научные знания и достижения для решения поставленных задач, разрабатывать новые технологические решения в области биоинженерии и биоинформатики и применять на практике прикладные технологические решения на основе новых знаний
	ПК-5.3 Имеет практический опыт использования современных инструментальных методов, специализированных программных продуктов для решения прикладных задач в области биоинженерии и биоинформатики
	ПК-5.4 Имеет практический опыт разработки и применения инновационных решений в сфере биоинженерии и биоинформатики с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений; сбора и анализа научной информации; разработки инновационных биотехнологий для решения прикладных задач в профессиональной сфере и их применения на практике

Б1.О.04	Русский язык и культура речи			УК-3.2	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3							
Б1.О.05	Общая и неорганическая химия											
Б1.О.06	Цитология и гистология животных и растений											
Б1.О.07	Высшая математика											
Б1.О.08	Зоология беспозвоночных											
Б1.О.09	Ботаника и систематика растений											
Б1.О.10	Основы российской государственности											УК-11.1; УК-11.2
Б1.О.11	Теория вероятностей и математическая статистика											
Б1.О.12	Физика											
Б1.О.13	Физическая и коллоидная химия							УК-7.1				
Б1.О.14	Аналитическая химия											
Б1.О.15	Органическая химия											
Б1.О.16	Микробиология и генетика микроорганизмов											
Б1.О.17	Биофизика											
Б1.О.18	Эмбриология											
Б1.О.19	Зоология позвоночных											
Б1.О.20	Сельскохозяйственная биотехнология											
Б1.О.21	Физиология животных и человека											
Б1.О.22	Физиология растений											
Б1.О.23	Биология развития и теория эволюции											
Б1.О.24	Вирусология											
Б1.О.25	Клеточная биология											
Б1.О.26	Молекулярная биология											

Б1.О.27	Программирование											
Б1.О.28	Биоэтика		УК-2.2			УК-5.2						
Б1.О.29	Биостатистика											
Б1.О.30	Геномика и транскриптомика											
Б1.О.31	Генетика											
Б1.О.32	Биохимия											
Б1.О.33	Введение в биоинформатику						УК-6.2					
Б1.О.34	Экономика и организация биотехнологического производства		УК-2.1						УК-9.1; УК-9.2	УК-10.1; УК-10.2	УК-11.1; УК-11.2	
Б1.О.35	Протеомика и метаболомика											
Б1.О.36	Ветеринарная иммунология											
Б1.О.37	Сельскохозяйственная экология											
Б1.О.38	Философия	УК-1.1; УК-1.2				УК-5.2; УК-5.3						
Б1.О.39	Иммунитет растений											
Б1.О.40	Второй иностранный язык (практический курс)				УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3							
Б1.О.41	Физическая культура						УК-7.2; УК-7.3					
Б1.О.ДВ.01.01	Иностранный язык				УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3							
Б1.О.ДВ.01.02	Русский язык как иностранный				УК-4.1; УК-4.2; УК-4.4							
Б1.О.ДВ.02.01	Физико-химические методы в биологии											
Б1.О.ДВ.02.02	Физические методы исследования макромолекул											
Б1.О.ДВ.03.01	Правоведение		УК-2.2									УК-11.1; УК-11.2

Б1.О.ДВ.03.02	Психология и педагогика	УК-1.3		УК-3.1; УК-3.2			УК-6.1			УК-9.1; УК-9.2		
Б1.О.ДВ.04.01	Алгоритмы в биоинформатике											
Б1.О.ДВ.04.02	Язык R и его применение в биоинформатике											
Б1.О.ДВ.04.03	Язык программирования SQL											
Б1.О.ДВ.05.01	Компьютерное моделирование и молекулярный дизайн био- и наноструктур											
Б1.О.ДВ.05.02	Программы, используемые в биоинформатике											
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений											
Б1.В.01	Генная инженерия						УК-6.2					
Б1.В.02	Нанобиотехнологии и основы тканевой инженерии											
Б1.В.03	Биоинформатика и системная биология											
Б1.В.04	Селекция											
Б1.В.05	Мегагеномика											
Б1.В.06	Практикум по генной инженерии											
Б1.В.07	Методы редактирования генома											
Б1.В.08	Феномика											
Б1.В.09	Математическое моделирование в биологии											
Б1.В.10	Практическая биоинформатика											
Б1.В.11	Искусственный интеллект для научных исследований											
Б1.В.12	Защита интеллектуальной собственности			УК-3.1								

Б1.В.ДВ.01.01	Иностранный язык в профессиональной коммуникации			УК-3.2	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3							
Б1.В.ДВ.01.02	Русский язык в профессиональной коммуникации			УК-3.2	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3							
Б1.В.ДВ.02.01	Перечень МДК утверждается не позднее чем за 30 дней до начала очередного учебного года											
Б1.В.ДВ.03.01	Группа общей физической подготовки							УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3				
Б1.В.ДВ.03.02	Группы по видам спорта							УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3				
Б1.В.ДВ.04.01	Фитопатология											
Б1.В.ДВ.04.02	Патология животных											
Б1.В.ДВ.05.01	Управление рисками в области разведения животных и растений		УК-2.1								УК-10.1; УК-10.2	
Б1.В.ДВ.05.02	Стандартизация и регламентация биоинженерной практики		УК-2.1; УК-2.2									
Б1.В.ДВ.06.01	Научное исследование: от идеи до публикации											
Б1.В.ДВ.06.02	Компьютерные технологии в научных исследованиях											
Б1.В.ДВ.07.01	Биотехнология в защите растений											
Б1.В.ДВ.07.02	Разведение продуктивных животных											
Б1.В.ДВ.07.03	Разведение продуктивных птиц											
Б1.В.ДВ.07.04	Разведение животных-компаньонов											
Б1.В.ДВ.07.05	Разведение экзотических животных и птиц											

Блок 2	Обязательная часть											
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика (раздел: Ботаника)	УК-1.1; УК-1.2										
Б2.О.02(У)	Ознакомительная практика (раздел: Зоология)	УК-1.1; УК-1.2										
Б2.О.03(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (раздел: Генная инженерия)	УК-1.1; УК-1.2										
Б2.О.04(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	УК-1.1; УК-1.2										
Б2.О.05(Пд)	Преддипломная практика	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3										
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений											

Индекс	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции						
		ОПК-1: Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных);	ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);	ОПК-3: Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований;	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;	ОПК-5: Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа;	ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;	ОПК-7: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
Блок 1	Обязательная часть							
Б1.О.01	История России							
Б1.О.02	Микология и альгология	ОПК-1.1; ОПК-1.2						
Б1.О.03	Безопасность жизнедеятельности (с основами начальной военной подготовки)							
Б1.О.04	Русский язык и культура речи							
Б1.О.05	Общая и неорганическая химия		ОПК-2.2					

Б1.О.06	Цитология и гистология животных и растений	ОПК-1.2						
Б1.О.07	Высшая математика		ОПК-2.2					
Б1.О.08	Зоология беспозвоночных	ОПК-1.1; ОПК-1.2						
Б1.О.09	Ботаника и систематика растений	ОПК-1.1; ОПК-1.2						
Б1.О.10	Основы российской государственности							
Б1.О.11	Теория вероятностей и математическая статистика		ОПК-2.1					
Б1.О.12	Физика		ОПК-2.2					
Б1.О.13	Физическая и коллоидная химия		ОПК-2.2					
Б1.О.14	Аналитическая химия		ОПК-2.2					
Б1.О.15	Органическая химия		ОПК-2.2					
Б1.О.16	Микробиология и генетика микроорганизмов	ОПК-1.1; ОПК-1.2						
Б1.О.17	Биофизика			ОПК-3.2				
Б1.О.18	Эмбриология	ОПК-1.2						
Б1.О.19	Зоология позвоночных	ОПК-1.1; ОПК-1.2						
Б1.О.20	Сельскохозяйственная биотехнология				ОПК-4.1			
Б1.О.21	Физиология животных и человека		ОПК-2.2					
Б1.О.22	Физиология растений		ОПК-2.2					
Б1.О.23	Биология развития и теория эволюции		ОПК-2.3					
Б1.О.24	Вирусология	ОПК-1.1; ОПК-1.2						
Б1.О.25	Клеточная биология		ОПК-2.3					
Б1.О.26	Молекулярная биология			ОПК-3.1; ОПК-3.2	ОПК-4.2			

Б1.О.27	Программирование			ОПК-3.3		ОПК-5.2	ОПК-6.1	ОПК-7.1; ОПК-7.3
Б1.О.28	Биоэтика							
Б1.О.29	Биостатистика		ОПК-2.1	ОПК-3.3				
Б1.О.30	Геномика и транскриптомика			ОПК-3.2	ОПК-4.2			
Б1.О.31	Генетика		ОПК-2.3					
Б1.О.32	Биохимия		ОПК-2.3	ОПК-3.2				
Б1.О.33	Введение в биоинформатику		ОПК-2.1			ОПК-5.1		ОПК-7.3
Б1.О.34	Экономика и организация биотехнологического производства							
Б1.О.35	Протеомика и метаболомика			ОПК-3.2	ОПК-4.2			
Б1.О.36	Ветеринарная иммунология							
Б1.О.37	Сельскохозяйственная экология							
Б1.О.38	Философия							
Б1.О.39	Иммунитет растений				ОПК-4.1			
Б1.О.40	Второй иностранный язык (практический курс)							
Б1.О.41	Физическая культура							
Б1.О.ДВ.01.01	Иностранный язык							
Б1.О.ДВ.01.02	Русский язык как иностранный							
Б1.О.ДВ.02.01	Физико-химические методы в биологии			ОПК-3.1				
Б1.О.ДВ.02.02	Физические методы исследования макромолекул			ОПК-3.1				
Б1.О.ДВ.03.01	Правоведение							
Б1.О.ДВ.03.02	Психология и педагогика							
Б1.О.ДВ.04.01	Алгоритмы в биоинформатике				ОПК-4.3		ОПК-6.1	ОПК-7.2
Б1.О.ДВ.04.02	Язык R и его применение в биоинформатике				ОПК-4.3		ОПК-6.1	ОПК-7.2
Б1.О.ДВ.04.03	Язык программирования SQL				ОПК-4.3		ОПК-6.1	ОПК-7.2

Б1.О.ДВ.05.01	Компьютерное моделирование и молекулярный дизайн био- и наноструктур					ОПК-5.2		
Б1.О.ДВ.05.02	Программы, используемые в биоинформатике			ОПК-3.3	ОПК-4.3	ОПК-5.1	ОПК-6.2	ОПК-7.1
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений							
Б1.В.01	Генная инженерия							
Б1.В.02	Нанобиотехнологии и основы тканевой инженерии							
Б1.В.03	Биоинформатика и системная биология							
Б1.В.04	Селекция							
Б1.В.05	Метагеномика							
Б1.В.06	Практикум по генной инженерии							
Б1.В.07	Методы редактирования генома							
Б1.В.08	Феномика							
Б1.В.09	Математическое моделирование в биологии							
Б1.В.10	Практическая биоинформатика							
Б1.В.11	Искусственный интеллект для научных исследований							
Б1.В.12	Защита интеллектуальной собственности							
Б1.В.ДВ.01.01	Иностранный язык в профессиональной коммуникации							
Б1.В.ДВ.01.02	Русский язык в профессиональной коммуникации							
Б1.В.ДВ.02.01	Перечень МДК утверждается не позднее чем за 30 дней до начала очередного учебного года							
Б1.В.ДВ.03.01	Группа общей физической подготовки							
Б1.В.ДВ.03.02	Группы по видам спорта							
Б1.В.ДВ.04.01	Фитопатология							
Б1.В.ДВ.04.02	Патология животных							
Б1.В.ДВ.05.01	Управление рисками в области разведения животных и растений							

Б1.В.ДВ.05.02	Стандартизация и регламентация биоинженерной практики							
Б1.В.ДВ.06.01	Научное исследование: от идеи до публикации							
Б1.В.ДВ.06.02	Компьютерные технологии в научных исследованиях							
Б1.В.ДВ.07.01	Биотехнология в защите растений							
Б1.В.ДВ.07.02	Разведение продуктивных животных							
Б1.В.ДВ.07.03	Разведение продуктивных птиц							
Б1.В.ДВ.07.04	Разведение животных-компаньонов							
Б1.В.ДВ.07.05	Разведение экзотических животных и птиц							
Блок 2	Обязательная часть							
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика (раздел: Ботаника)	ОПК-1.1; ОПК-1.2						
Б2.О.02(У)	Ознакомительная практика (раздел: Зоология)	ОПК-1.1; ОПК-1.2						
Б2.О.03(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (раздел: Генная инженерия)			ОПК-3.1				
Б2.О.04(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика							ОПК-7.3
Б2.О.05(Пд)	Преддипломная практика							
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений							

Индекс	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции				
		ПК-1: Способен планировать, организовывать, реализовывать законченные научно- исследовательские проекты в области биоинженерии и биоинформатики	ПК-2: Способен к научно-исследовательской деятельности и анализу современного состояния и перспектив использования различных методов молекулярно-генетического анализа полиморфизма генов в прикладных целях	ПК-4: Способен готовить научные публикации и отчеты по результатам выполнения научно- исследовательской работы, представлять результаты реализации научно-исследовательской работы	ПК-3: Способен формировать решения, основанные на результатах обработки данных о механизмах регуляции и функционировании генов, влияющих на продуктивность животных и растений и развитие наследственных признаков признаков биологических объектов	ПК-5: Способен принимать участие в разработке и внедрении инновационных продуктов, созданных с применением методов биоинженерии и биоинформатики, разрабатывать соответствующую техническую документацию
Блок 1	Обязательная часть					
Б1.О.01	История России					
Б1.О.02	Микология и альгология					
Б1.О.03	Безопасность жизнедеятельности (с основами начальной военной подготовки)					
Б1.О.04	Русский язык и культура речи					
Б1.О.05	Общая и неорганическая химия					
Б1.О.06	Цитология и гистология животных и растений					
Б1.О.07	Высшая математика					
Б1.О.08	Зоология беспозвоночных					
Б1.О.09	Ботаника и систематика растений					

Б1.О.10	Основы российской государственности					
Б1.О.11	Теория вероятностей и математическая статистика					
Б1.О.12	Физика					
Б1.О.13	Физическая и коллоидная химия					
Б1.О.14	Аналитическая химия					
Б1.О.15	Органическая химия					
Б1.О.16	Микробиология и генетика микроорганизмов					
Б1.О.17	Биофизика					
Б1.О.18	Эмбриология					
Б1.О.19	Зоология позвоночных					
Б1.О.20	Сельскохозяйственная биотехнология					
Б1.О.21	Физиология животных и человека					
Б1.О.22	Физиология растений					
Б1.О.23	Биология развития и теория эволюции					
Б1.О.24	Вирусология					
Б1.О.25	Клеточная биология					
Б1.О.26	Молекулярная биология		ПК-2.1			
Б1.О.27	Программирование					
Б1.О.28	Биоэтика					
Б1.О.29	Биостатистика					
Б1.О.30	Геномика и транскриптомика		ПК-2.2; ПК-2.3			
Б1.О.31	Генетика		ПК-2.1			
Б1.О.32	Биохимия					
Б1.О.33	Введение в биоинформатику					
Б1.О.34	Экономика и организация биотехнологического производства					ПК-5.1
Б1.О.35	Протеомика и метаболомика		ПК-2.2; ПК-2.3			
Б1.О.36	Ветеринарная иммунология				ПК-3.1	
Б1.О.37	Сельскохозяйственная экология					ПК-5.4
Б1.О.38	Философия					
Б1.О.39	Иммунитет растений	ПК-1.4				

Б1.О.40	Второй иностранный язык (практический курс)					
Б1.О.41	Физическая культура					
Б1.О.ДВ.01.01	Иностранный язык					
Б1.О.ДВ.01.02	Русский язык как иностранный					
Б1.О.ДВ.02.01	Физико-химические методы в биологии					
Б1.О.ДВ.02.02	Физические методы исследования макромолекул					
Б1.О.ДВ.03.01	Правоведение					
Б1.О.ДВ.03.02	Психология и педагогика					
Б1.О.ДВ.04.01	Алгоритмы в биоинформатике					
Б1.О.ДВ.04.02	Язык R и его применение в биоинформатике		ПК-2.4			
Б1.О.ДВ.04.03	Язык программирования SQL					
Б1.О.ДВ.05.01	Компьютерное моделирование и молекулярный дизайн био- и наноструктур					
Б1.О.ДВ.05.02	Программы, используемые в биоинформатике	ПК-1.2				
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					
Б1.В.01	Генная инженерия	ПК-1.3; ПК-1.4	ПК-2.2			
Б1.В.02	Нанобиотехнологии и основы тканевой инженерии				ПК-3.3	ПК-5.2; ПК-5.4
Б1.В.03	Биоинформатика и системная биология					ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-5.4
Б1.В.04	Селекция	ПК-1.3; ПК-1.4			ПК-3.3	
Б1.В.05	Метагеномика		ПК-2.2; ПК-2.3		ПК-3.3	
Б1.В.06	Практикум по генной инженерии	ПК-1.3	ПК-2.2; ПК-2.3			ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-5.4
Б1.В.07	Методы редактирования генома	ПК-1.3	ПК-2.2; ПК-2.3			
Б1.В.08	Феномика				ПК-3.1; ПК-3.3	
Б1.В.09	Математическое моделирование в биологии	ПК-1.3				ПК-5.3
Б1.В.10	Практическая биоинформатика	ПК-1.2	ПК-2.4		ПК-3.2	ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-5.4

Б1.В.11	Искусственный интеллект для научных исследований			ПК-4.2		ПК-5.3; ПК-5.4
Б1.В.12	Защита интеллектуальной собственности	ПК-1.1				
Б1.В.ДВ.01.01	Иностранный язык в профессиональной коммуникации					
Б1.В.ДВ.01.02	Русский язык в профессиональной коммуникации					
Б1.В.ДВ.02.01	Перечень МДК утверждается не позднее чем за 30 дней до начала очередного учебного года					
Б1.В.ДВ.03.01	Группа общей физической подготовки					
Б1.В.ДВ.03.02	Группы по видам спорта					
Б1.В.ДВ.04.01	Фитопатология				ПК-3.1	
Б1.В.ДВ.04.02	Патология животных				ПК-3.1	
Б1.В.ДВ.05.01	Управление рисками в области разведения животных и растений					
Б1.В.ДВ.05.02	Стандартизация и регламентация биоинженерной практики					
Б1.В.ДВ.06.01	Научное исследование: от идеи до публикации	ПК-1.1		ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3		
Б1.В.ДВ.06.02	Компьютерные технологии в научных исследованиях	ПК-1.1		ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3		
Б1.В.ДВ.07.01	Биотехнология в защите растений	ПК-1.4				
Б1.В.ДВ.07.02	Разведение продуктивных животных	ПК-1.4				
Б1.В.ДВ.07.03	Разведение продуктивных птиц	ПК-1.4				
Б1.В.ДВ.07.04	Разведение животных-компаньонов	ПК-1.4				
Б1.В.ДВ.07.05	Разведение экзотических животных и птиц	ПК-1.4				
Блок 2	Обязательная часть					
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика (раздел: Ботаника)					
Б2.О.02(У)	Ознакомительная практика (раздел: Зоология)					
Б2.О.03(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (раздел: Генная инженерия)					ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-5.4
Б2.О.04(П)	Технологическая (проектно- технологическая) практика	ПК-1.2	ПК-2.2; ПК-2.3	ПК-4.2; ПК-4.3	ПК-3.2	ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-5.4
Б2.О.05(Пд)	Преддипломная практика			ПК-4.2		
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					