

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 15.10.2025 12:00:18
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии
и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИБ Коник Н.В.
« 25 » августа 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для государственной итоговой аттестации

Специальность

06.05.01 Биоинженерия и
биоинформатика

Направленность (профиль)

Генетика и селекция
сельскохозяйственных животных

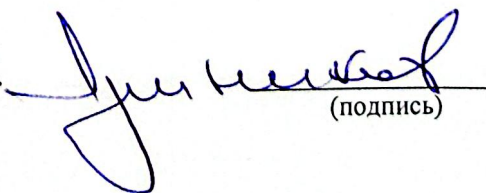
Квалификация выпускника

Биоинженер и биоинформатик

Выпускающая кафедра

Генетика, разведение, кормление
животных и аквакультура

Разработчик: профессор, Лушников В.П.


(подпись)

Саратов 2025

Содержание

1. Основные положения.....	3
2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.....	3
3. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания.....	5
4. Материалы для оценки результатов освоения образовательной программы.....	32
5. Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы.....	35

1. Основные положения

Оценочные материалы для государственной итоговой аттестации по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика разработан на основании Положения о государственной итоговой аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, реализуемым в ФГБОУ ВО Вавиловский университет, утверждённого приказом ректора от 30.08.2022 года № 57-ОД, Порядка разработки (актуализации) программ государственной итоговой аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, реализуемым в ФГБОУ ВО Вавиловский университет, утверждённого приказом ректора от 30.08.2022 года № 57-ОД, а также Порядка разработки (актуализации) программ государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, реализуемым в соответствии с актуализированными ФГОС ВО в ФГБОУ ВО Вавиловский университет, утверждённого приказом ректора от 30.08.2022 года № 57-ОД и Программы государственной итоговой аттестации, утверждённой директором института биотехнологии Н.В. Коник «25» августа 2025 г. протокол № 1.

2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

2.1. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие образовательную программу по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический.

2.2. Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими **универсальными компетенциями**:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и 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-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

2.4. Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

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.

2.5. Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК-1. Способен планировать, организовывать и проводить работы в области селекции сельскохозяйственных животных с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин;

ПК-2. Способен оценивать и применять результаты селекции сельскохозяйственных животных и рыб с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин;

ПК-3. Способен применять методы молекулярной генетики в селекции сельскохозяйственных животных;

ПК-4. Способен применять распорядительные, нормативно-правовые и методические документы в области своей профессиональной деятельности при организации и планировании работ по специальности;

ПК-5. Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области селекции и генетики сельскохозяйственных животных с применением методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также представлять её результаты в письменной и устной форме;

ПК-6. Способен использовать специализированное прикладное программное обеспечение в области селекционно-племенной работы сельскохозяйственных животных;

ПК-7. Способен применять современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.

3. Индикаторы достижения и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

3.1. Описание показателей оценивания компетенций, формируемых у обучающихся при освоении образовательной программы по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели оценивания компетенций, формируемых у обучающихся при освоении образовательной программы

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
Универсальные компетенции			

1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1)	УК-1.1. Использует философские основы познания и логического мышления для решения поставленных задач	Знания: основных философских концепций познания. Умения: выявлять и корректировать логические ошибки в рассуждениях. Навыки: владения методами логического структурирования информации.
		УК-1.2. Применяет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Знания: основных логических ошибок и когнитивных искажений, влияющих на интерпретацию данных. Умения: формулировать обоснованные выводы на основе комплексного анализа. Навыки: владения инструментами визуализации данных для представления результатов анализа.
2.	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Понимает классическую структуру проекта, формулирует его цели и задачи, применяет элементы анализа и планирования для выбора оптимальной стратегии реализации	Знания: основных компонентов классической структуры проекта (этапы жизненного цикла, ключевые документы, роли участников). Умения: проведения анализа внутренних и внешних факторов, влияющих на проект. Навыки: владения методами управления ресурсами.
		УК-2.2. Пользуется правовыми нормами российского законодательства при постановке целей проекта и выборе оптимальных способов их достижения, применяет нормативно-правовые ресурсы в процессе реализации проекта	Знания: нормативно-правовых актов, регламентирующих организацию и реализацию проектов. Умения: анализировать правовые нормы для обоснования целей проекта и выбора эффективных способов их достижения.

			Навыки: поиска, анализа и применения актуальных нормативно-правовых актов.
3.	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	Знания: методов оценки компетенций и мотивации участников команды. Умения: формировать критерии отбора участников на основе их навыков и личностных качеств. Навыки: координации взаимодействия внутри команды для достижения поставленных целей.
		УК-3.2. Планирует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений	Знания: методов планирования задач. Умения: организовывать и моделировать коллективное обсуждение для выработки решений. Навыки: практического применения инструментов тайм-менеджмента и контроля исполнения.
		УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	Знания: психологических и эмоциональных факторов, влияющих на конфликтные ситуации. Умения: формулировать вопросы, способствующие конструктивному диалогу. Навыки: ведения переговоров в конфликтных ситуациях.
4.	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном языках приемлемый стиль делового общения, а также средства коммуникации с партнерами	Знания: стилей делового общения. Умения: применять терминологии и устойчивые выражения в деловой переписке и устной речи. Навыки: составления

	взаимодействия		четких, структурированных писем и документов на государственном и иностранном языках.
		УК-4.2. Осуществляет деловую коммуникацию в письменной и устной формах, учитывая особенности стилистики на государственном и иностранном языках	Знания: особенностей официально-делового стиля в государственном и иностранном языках. Умения: формулировать мысли в соответствии с нормами делового языка. Навыки: ведения деловой переписки.
5.	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям, основанное на знании этапов исторического развития страны в контексте мировой истории	Знания: влияния исторических процессов на формирование национальной идентичности. Умения: определять роль исторических личностей и событий в глобальном контексте. Навыки: проведения сравнительного анализа исторических событий.
		УК-5.2. Конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей для успешного выполнения профессиональных задач	Знания: методов преодоления коммуникативных барьеров. Умения: учитывать религиозные, этнические и социальные аспекты при взаимодействии. Навыки: ведения переговоров и деловых встреч с представителями разных культур.
		УК-5.3. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям	Знания: основ толерантности и межкультурного взаимодействия Умения: находить общие ценности для конструктивного диалога. Навыки: объективного взгляда на культурные различия.

		УК-5.4. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	Знания: факторов, влияющих на формирование культурных особенностей. Умения: анализировать и сравнивать информацию из разных источников. Навыки: использования современных информационных технологий.
		УК-5.5. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	Знания: основных культурных и религиозных традиций народов мира. Умения: демонстрировать толерантное отношение к культурным различиям. Навыки: контроля собственных реакций в межкультурном взаимодействии.
		УК-5.6. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	Знания: основ российской государственности. Умения: выявлять ценностные основания различных позиций. Навыки: анализа информации и источников.
6.	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, для достижения поставленных целей	Знания: принципов эффективного управления временем. Умения: применять цифровые и классические методы организации времени. Навыки: формулирования четких и измеримых задач.
		УК-6.2. Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с	Знания: модели профессионального развития. Умения: обосновывать актуальность задач для

		обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	профессионального роста. Навыки: разработки индивидуального плана развития.
		УК-6.3. Использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	Знания: ключевых компетенций и навыков, востребованных в профессиональной сфере. Умения: соотносить личные цели с требованиями профессии. Навыки: поддержания мотивации в долгосрочной перспективе.
7.	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни	Знания: норм двигательной активности. Умения: корректировать интенсивность тренировок при необходимости. Навыки: оказания первой помощи при травмах.
		УК-7.2. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности	Знания: трудового законодательства в области охраны здоровья. Умения: оценивать риски профессиональных заболеваний. Навыки: анализа эффективности применяемых методик.
8.	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития	УК-8.1. Формирует культуру безопасного и ответственного поведения в повседневной жизни и профессиональной деятельности	Знания: принципов личной и коллективной безопасности Умения: формировать культуру безопасности в коллективе. Навыки: эксплуатации противопожарного оборудования.
		УК-8.2. Идентифицирует угрозу (опасность)	Знания: нормативно-правовых основ защиты

	общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	природного и техногенного происхождения; применяет методы защиты жизнедеятельности человека в случае возникновения чрезвычайных ситуаций	населения в ЧС. Умения: анализировать и идентифицировать потенциальные угрозы природного и техногенного характера. Навыки: принятия решений в условиях неопределенности и стресса.
		УК-8.3. Выполняет обязанности несения военной службы в рядах Вооруженных Сил Российской Федерации в условиях мирного времени и при защите Российской Федерации в военное время	Знания: основных положений общевоинских уставов ВС РФ. Умения: правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ. Навыки: применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; работы с нормативно-правовыми документами.
9.	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Демонстрирует знания о психофизиологических особенностях развития лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидностью; о базовых принципах социально-психологической адаптации лиц с ОВЗ и инвалидностью в социальной и профессиональной сферах	Знания: основных понятий и классификации ограниченных возможностей здоровья. Умения: использовать адаптивные технологии и методики работы с людьми с различными видами нарушений. Навыки: применения методов социально-психологической адаптации в практической работе.
		УК-9.2. Применяет базовые дефектологические знания в инклюзивной практике социально-профессионального взаимодействия; проявляет толерантное отношение к	Знания: основных принципов и моделей инклюзивного образования и профессиональной деятельности.

		лицам с ОВЗ и инвалидностью	Умения: использовать специальные методы и приемы коммуникации с лицами, имеющими различные нарушения. Навыки: применения адаптивных стратегий взаимодействия.
10.	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Демонстрирует понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Знания: основных экономических понятий и категорий. Умения: применять экономические знания для анализа реальных ситуаций. Навыки: работы с экономической информацией и статистическими данными.
		УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей; использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом); контролирует собственные экономические и финансовые риски	Знания: основ финансовой грамотности и принципов управления личными финансами. Умения: выбирать оптимальные финансовые инструменты для различных целей. Навыки: использования специализированных программ и приложений учета.
11.	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Демонстрирует знание антикоррупционного законодательства, форм коррупционного проявления; проявляет нетерпимое отношение к коррупционному поведению; анализирует и использует нормативные правовые акты в различных сферах деятельности, а также в сфере противодействия коррупции	Знания: основных положений антикоррупционного законодательства РФ. Умения: применять антикоррупционные нормативные акты в профессиональной деятельности. Навыки: антикоррупционного анализа документов и решений.
		УК-11.2. Демонстрирует знание антитеррористического законодательства, меры ответственности за действия	Знания: основных положений антитеррористического законодательства РФ.

		террористического характера; проявляет нетерпимое отношение к терроризму; анализирует и использует нормативно-правовые акты антитеррористической направленности в сфере профессиональной деятельности	Умения: применять антитеррористические нормативные акты в профессиональной деятельности. Навыки: распознавания потенциально опасных ситуаций.
		УК-11.3. Демонстрирует знание антиэкстремистского законодательства, меры ответственности за действия экстремистского характера; проявляет нетерпимое отношение к экстремизму; анализирует и использует нормативно-правовые акты антиэкстремистской направленности в сфере профессиональной деятельности	Знания: уголовной и административной ответственности за экстремистскую деятельность. Умения: применять антиэкстремистские нормы в профессиональной деятельности. Навыки: распознавания экстремистских материалов и символики.
12.	ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	ОПК-1.1. Проводит наблюдение, описание, идентификацию и научную классификацию дикорастущих и культурных растений	Знания: основ ботаники и морфологии растений. Умения: составлять морфологическое описание растений по стандартным схемам. Навыки: идентификации растений по вегетативным и генеративным признакам.
		ОПК-1.2. Проводит наблюдение, описание, идентификацию и научную классификацию основных видов животных	Знания: принципов систематики и таксономии животного мира. Умения: классифицировать животных по таксономической системе. Навыки: морфологического анализа видов животных.
		ОПК-1.3. Проводит наблюдение, описание, идентификацию и научную классификацию прокариот	Знания: техники приготовления микропрепаратов. Умения: использовать специализированные

			базы данных. Навыки: работы с нормативно-технической документацией.
		ОПК-1.4. Проводит наблюдение, описание, идентификацию и научную классификацию грибов	Знания: основ микологии и особенностей биологии грибов. Умения: применения методов молекулярной идентификации. Навыки: следования стандартным протоколам исследований.
13.	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. Использует специализированные знания фундаментальных разделов математики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Знания: математических основ биоинформатики. Умения: применения математических методов для анализа биологических данных. Навыки: работы с базами биологических данных.
		ОПК-2.2. Использует знания фундаментальных разделов физики и биофизики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Знания: термодинамики и статистической физики биологических систем. Умения: применять физические законы для анализа биологических систем. Навыки: компьютерного моделирования биосистем.
		ОПК-2.3. Использует специализированные знания фундаментальных разделов химии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Знания: основ общей, неорганической и органической химии. Умения: проведения химического синтеза биологически активных соединений. Навыки: применения современных аналитических методов.
		ОПК-2.4. Использует специализированные знания фундаментальных разделов биологии для проведения исследований в области биоинженерии,	Знания: системной биологии и моделирования биологических систем. Умения: биоинформатического

		биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	анализа биологических данных. Навыки: проведения статистического анализа биологических данных.
14.	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. Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками	Знания: правил работы с разными классами биологических объектов. Умения: документирования и статистической обработки экспериментальных данных. Навыки: применения биоинформатических инструментов для анализа данных.
		ОПК-3.2. Использует физико-химические методы исследования макромолекул в профессиональной деятельности	Знания: современных методов анализа макромолекул. Умения: работы со специализированным оборудованием. Навыки: статистической обработки данных исследования.
		ОПК-3.3. Проводит обработку результатов эксперимента с использованием математических методов	Знания: основ биоинформатики. Умения: применять в профессиональной деятельности различных языков программирования. Навыки: контроля качества данных.
15.	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,	ОПК-4.1. Использует методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами	Знания: проектирования генетических конструкций. Умения: оптимизировать кодирующие последовательности. Навыки: статистического анализа данных исследования.
		ОПК-4.2. Проводит анализ результатов и методического опыта исследования по	Знания: методов сравнительного анализа. Умения: валидации

	определять практическую значимость исследования	получению биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, а также определяет практическую значимость проведенного исследования	полученных модификаций Навыки: владения инструментами биостатистики.
16.	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. Находит и использует в профессиональной деятельности информацию, накопленную в биологических базах данных по структуре геномов, нуклеиновых кислот и белков	Знания: основных типов биологических баз данных. Умения: интегрировать данные из разных источников. Навыки: программирования для дальнейшей работы с базами.
		ОПК-5.2. Владеет основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и другой биологической информации, в том числе специализированным программным обеспечением	Знания: основ биоинформационного анализа данных. Умения: работать с программой предсказания структуры белка. Навыки: анализа однонуклеотидных полиморфизмов.
		ОПК-5.3. Анализирует большие массивы информации по биологическим объектам с использованием Big data	Знания: формата биологических данных. Умения: анализировать мультиомиксные данные. Навыки: обработки данных.
17.	ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6.1. Создает компьютерные программы, базы данных и иные программные продукты, применяемые в биоинженерии и биоинформатике	Знания: биоинформатических алгоритмов. Умения: проектировать базы данных для биологических объектов. Навыки: биоинформатического программирования.
		ОПК-6.2. Внедряет подходы для сбора, хранения и обработки больших данных в биологии, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта (машинного обучения)	Знания: архитектуры Big Data-решений. Умения: проектировать инфраструктуру для хранения биоданных. Навыки: владения биоинформационными инструментами.

18.	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знания: архитектуры вычислительных систем. Умения: работа с операционными системами. Навыки: базового программирования.
		ОПК-7.2. Использует современные информационные технологии при сборе, обработке, анализе, хранении, систематизации и представлении информации в профессиональной деятельности	Знания: современных методов анализа. Умения: анализа информации. Навыки: программирования для дальнейшей профессиональной деятельности.
19.	ПК-1. Способен планировать, организовывать и проводить работы в области селекции сельскохозяйственных животных с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК-1.1. Проводит работы по выведению и совершенствованию пород, типов и линий сельскохозяйственных животных и рыб с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Знания: генетики и селекции животных. Умения: разрабатывать и внедрять селекционные программы. Навыки: анализа геномных данных.
		ПК-1.2. Использует системы сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных	Знания: генетического разнообразия локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных. Умения: использования специализированного ПО. Навыки: расчета минимальной жизнеспособной популяции.
20.	ПК-2. Способен оценивать и применять результаты селекции сельскохозяйственных животных и рыб с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК-2.1. Оценивает результативность разных этапов селекционно-племенной работы	Знания: методов оценки генетического разнообразия. Умения: корректировки программ разведения. Навыки: статистического анализа данных исследования.
		ПК-2.2. Моделирует различные варианты селекционных программ	Знания: популяционной генетики. Умения: построения

			селекционных схем. Навыки: программирования моделей.
21.	ПК-3. Способен применять методы молекулярной генетики в селекции сельскохозяйственных животных	ПК-3.1. Выявляет молекулярно-генетические механизмы, определяющие биологические и хозяйственно-полезные качества сельскохозяйственных животных, с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Знания: эпигенетических механизмов. Умения: биоинформационной обработки данных. Навыки: визуализации данных.
		ПК-3.2. Применяет молекулярно-генетические методы при оценке селекционно-племенной работы в животноводстве	Знания: современных методов ДНК-анализа. Умения: применять биоинформационные инструменты для обработки геномных данных. Навыки: анализа наследственных заболеваний и генетического разнообразия стада.
22.	ПК-4. Способен применять распорядительные, нормативно-правовые и методические документы в области своей профессиональной деятельности при организации и планировании работ по специальности	ПК-4.1. Демонстрирует знание распорядительных, нормативно-правовых и методических документов в области своей профессиональной деятельности	Знания: основных законодательных актов, регламентирующих профессиональную деятельность в соответствующей отрасли. Умения: анализировать и интерпретировать положения нормативных документов. Навыки: оформления документации в соответствии с установленными требованиями.

		ПК-4.2. Применяет распорядительные, нормативно-правовые и методические документы в области биоинженерии, генетики и биоинформатики в селекции сельскохозяйственных животных	Знания: принципов биоэтики и биобезопасности при работе с генетическим материалом. Умения: интерпретировать результаты генетических исследований в рамках действующих стандартов. Навыки: работы с базами данных нормативных документов.
23.	ПК-5. Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области селекции и генетики сельскохозяйственных животных с применением методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также представлять её результаты в письменной и устной форме	ПК-5.1. Организует и проводит теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области селекции и генетики сельскохозяйственных животных с применением методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Знания: фундаментальных принципов генетики и селекции сельскохозяйственных животных. Умения: обрабатывать и интерпретировать данные с использованием биоинформационных инструментов. Навыки: соблюдения принципов биоэтики и биобезопасности при работе с животными и генетическим материалом.
		ПК-5.2. Систематизирует, анализирует и интерпретирует результаты научно-исследовательской работы по выведению и совершенствованию пород, типов, линий животных с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Знания: принципов биоинформационной обработки данных. Умения: проводить комплексный анализ селекционных признаков с использованием биоинформационных методов. Навыки: применения методов машинного обучения для анализа генетических данных.

		ПК-5.3. Проводит поиск научно-технической информации, в том числе патентный, по теме исследования	Знания: принципов работы с системами управления библиографией. Умения: анализировать и систематизировать научные публикации, патенты и технические отчеты. Навыки: составления аналитических обзоров и отчетов на основе собранных данных.
		ПК-5.4. Готовит доклады, презентации, публикации и научные отчеты по результатам научно-исследовательской работы	Знания: современных методов визуализации научных данных и принципов эффективных презентаций. Умения: структурировать научные данные в логически связанное изложение. Навыки: оформления таблиц, графиков и диаграмм в соответствии с научными стандартами.
24.	ПК-6. Способен использовать специализированное прикладное программное обеспечение в области селекционно-племенной работы сельскохозяйственных животных	ПК-6.1. Знает теоретические и методические основы работы специализированного прикладного программного обеспечения для селекционно-племенной работы в животноводстве	Знания: методов обработки и анализа данных в программах. Умения: вводить, редактировать и проверять данные о животных в специализированном ПО. Навыки: визуализации результатов селекции.
		ПК-6.2. Применяют специализированное прикладное программное обеспечение в своей профессиональной деятельности	Знания: функциональных возможностей и назначения специализированного ПО, используемого в профессиональной деятельности. Умения: эффективно использовать функционал ПО для

			решения профессиональных задач. Навыки: соблюдения регламентов информационной безопасности при работе с данными.
25.	ПК-7. Способен применять современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ПК-7.1. Понимает принцип работы программных средств для решения задач в области селекции сельскохозяйственных животных	Знания: принципов интеграции с системами племенного учета. Умения: интерпретировать выходные данные программ. Навыки: визуализация результатов генетической оценки.
		ПК-7.2. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения задач в области селекции сельскохозяйственных животных	Знания: методов сбора и верификации зоотехнических данных. Умения: интерпретировать результаты статистического анализа. Навыки: работы с племенными базами данных.

3.2. Описание критериев и шкал оценивания компетенций, формируемых у обучающихся при освоении образовательной программы по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Критерии и шкала оценивания компетенций, формируемых у обучающихся при освоении образовательной программы

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции	Шкала оценивания уровня сформированности компетенции
1	2
Обучающийся не знает значительной части теоретического материала, плохо ориентируется в основных понятиях и определениях, не умеет пользоваться теоретическим материалом на практике, при ответе на вопросы допускает существенные ошибки и неточности.	ниже порогового уровня (неудовлетворительно)
Обучающийся демонстрирует знания только базового теоретического материала, в целом успешное, но не системное умение пользоваться теоретическим материалом на практике, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в	пороговый уровень (удовлетворительно)

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции	Шкала оценивания уровня сформированности компетенции
1	2
изложении материала.	
Обучающийся демонстрирует знание базового теоретического и практического материала, в целом успешное умение пользоваться теоретическим материалом на практике, при ответе на вопросы допускает несущественные неточности.	продвинутый уровень (хорошо)
Обучающийся демонстрирует глубокие знания материала, практики применения теоретического материала в реальных производственных условиях, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, не затрудняется с ответом при постановке производственной задачи.	высокий уровень (отлично)

4. Материалы для оценки результатов освоения образовательной программы

4.1. Результатом освоения образовательной программы по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика является формирование у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

4.2. Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы сводится к процедуре оценки результатов ВКР, и результатов её защиты.

4.3. Для оценивания ВКР используются критерии, приведенные в таблице 4.

Таблица 4 - Критерии оценивания ВКР

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания
1	Тип работы	– работа не носит самостоятельного исследовательского характера;
		– работа носит самостоятельный исследовательский характер
		– работа носит рационализаторский, изобретательский характер
2	Актуальность работы	– тема работы не актуальна
		– тема работы актуальна
3	Цели и задачи работы	– цель и задачи сформулированы некорректно или не соответствуют теме исследования
		– цели и задачи четко и правильно сформулированы, соответствуют теме исследования
4	Научная новизна	– результаты исследования не имеют научной новизны
		– получены новые, но не достаточно подтвержденные данные или сформулированы новые, но недостаточно четко обоснованные положения
		– получены новые данные или сформулированы и доказаны

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания
		новые четко обоснованные положения
5	Оригинальность подхода	– традиционная тематика работы – в основе работы лежит тематика по новым перспективным направлениям науки – в работе имеются новые идеи по перспективным направлениям науки
6	Личный вклад автора	– личный вклад автора в исследование незначителен – личный вклад автора составляет менее половины содержания исследования – личный вклад автора составляет более половины содержания исследования – исследование выполнено автором полностью самостоятельно
7	Практическая значимость	– работа не имеет практического значения – работа интересна и имеет практическое значение
8	Соответствие содержания теме	– содержание не соответствует сформулированной теме, целям и задачам – содержание не во всем соответствует сформулированной теме, целям и задачам – содержание точно соответствует сформулированной теме, целям и задачам
9	Методика исследований	– выбор методик некорректен – выбранные методики целесообразны, но просты и не требуют достаточных затрат времени – освоены сложные, но универсальные методики – модифицированы или адаптированы существующие методики – разработаны собственные методики исследования
10	Математическая обработка данных	– в работе не использованы средства математической обработки результатов – в работе использованы простейшие средства математической обработки результатов – в работе использованы средства статистической обработки результатов
11	Объем анализируемого материала	– объем анализируемого материала незначительный и не позволяет сделать достоверных выводов – объем анализируемого материала небольшой, но позволяет сделать достоверные выводы – большой объем анализируемого материала, позволяющий сделать достоверные выводы
12	Выводы	– выводы нечеткие, размытые, не соответствуют поставленным задачам или недостоверны – выводы соответствуют задачам, но слишком многословные или их достоверность вызывает некоторые сомнения – выводы четко сформулированы, достоверны, опираются на полученные результаты и соответствуют поставленным задачам
13	Качество оформления работы	– работа не отвечает требованиям, предъявляемым к оформлению выпускных работ – работа выполнена аккуратно и отвечает большинству требований, предъявляемых к выпускным работам

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания
		– работа отвечает всем требованиям, предъявляемым к выпускным работам
14	Язык и стиль изложения материала	– работа написана простым разговорным стилем, содержит ошибки и опечатки – работа написана научным языком, соответствует нормам русского литературного языка, вычитана, не содержит опечаток
15	Обзор литературных источников	– недостаточно отражает информацию по теме исследования, не содержит работ ведущих ученых – в достаточной степени отражает информацию по теме исследования, но не содержит работ на иностранных языках – отражает информацию по теме, содержит работы ведущих ученых, работы, опубликованные за последние пять лет, работы на иностранных языках
16	Иллюстрации	– иллюстративный материал в работе представлен недостаточно – работа хорошо иллюстрирована, представлены рисунки, графики, схемы, диаграммы и т.д. – работа хорошо иллюстрирована, содержатся оригинальные авторские рисунки

4.5. Критерии оценки защиты ВКР представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Критерии оценки результатов защиты ВКР

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания
1	Структура доклада	– доклад не логичен, неправильно структурирован, не отражает сути работы. – доклад отражает суть работы, но имеет погрешности в структуре – доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть работы
2	Доклад	– речь сбивчива, не отчетлива, докладчик не ссылается на слайды презентации, не укладывается в лимит времени – речь отчетливая, лимит времени соблюден, докладчик ссылается на слайды презентации, но недостаточно комментирует их – доклад изложен отчетливо, докладчик хорошо увязывает текст доклада со слайдами презентации, активно комментирует их
3	Презентация	– содержит не все обязательные компоненты, фон мешает восприятию, много лишнего текста, содержит большие таблицы, иллюстративный материал недостаточен – содержит все обязательные компоненты, но есть отдельные недостатки – текст плохо читается, иллюстративный материал без заголовков или подписей данных и т.д. – соответствует всем требованиям к презентации
4	Защита	– не может ответить на вопросы

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания
		– даны ответы на большинство вопросов
		– даны исчерпывающие ответы на все вопросы

5. Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы

5.1. Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК в следующем порядке:

- представление обучающегося членам ГЭК секретарем;
- доклад обучающегося с использованием наглядных материалов об основных результатах ВКР (не более 15 минут).
- вопросы членов ГЭК и присутствующих после доклада обучающегося. Докладчику может быть задан любой вопрос (в том числе и на иностранном языке) по содержанию работы, а также вопросы общего характера с целью выяснения степени его самостоятельности в разработке темы и уметь ориентироваться в вопросах специальности;
- ответы обучающегося на заданные вопросы;
- зачитывание секретарем ГЭК отзыва руководителя ВКР;
- заслушивание рецензии на ВКР (при наличии);
- ответы обучающегося на замечания рецензента;
- с разрешения председателя ГЭК выступают члены комиссии и желающие выступить из числа присутствующих на защите;
- предоставляется заключительное слово обучающемуся-выпускнику в ответ на выступления;
- после заключительного слова, обучающегося председатель ГЭК выясняет, имеются или нет замечания по процедуре защиты (при их наличии они вносятся в протокол) и объявляет окончание защиты ВКР.

5.2. По завершении государственного аттестационного испытания ГЭК обсуждает характер ответов каждого обучающегося и выставляет каждому обучающемуся согласованную итоговую оценку, руководствуясь критериями оценки результатов защиты ВКР.

5.3. Результаты защиты ВКР оцениваются по классической шкале, выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение обучающимся государственного аттестационного испытания.

Оценка *«отлично»* выставляется в том случае, если ВКР соответствует следующим критериям:

1. Работа носит исследовательский (рационализаторский, изобретательский) характер;
2. Тема работы актуальна;
3. Четко сформулированы цель и задачи исследования;

4. Работа отличается определенной новизной;
5. Работа выполнена обучающимся самостоятельно;
6. Работа имеет прикладной или теоретический характер;
7. На основе изученной литературы сделаны обобщения, сравнения с собственными результатами и аргументированные выводы;
8. В тексте имеются ссылки на все литературные источники;
9. Содержание работы полностью раскрывает тему, цель и задачи исследования;
10. Выбранные методики исследования целесообразны.
11. В работе использованы средства математической или статистической обработки данных;
12. Анализируемый материал имеет достаточный объем и позволяет сделать достоверные выводы;
13. Исследуемая проблема достаточно раскрыта;
14. Выводы четко сформулированы, достоверны, опираются на полученные результаты и соответствуют поставленным задачам.
15. ВКР написана с соблюдением всех требований к структуре, содержанию и оформлению.
16. Работа написана научным языком, текст работы соответствует нормам русского литературного языка, работа не содержит грубых опечаток и орфографических ошибок.
17. Список литературы отражает информацию по теме исследования, оформлен в соответствии с требованиями.
18. Работа содержит достаточный иллюстративный материал, в том числе выполненный автором самостоятельно на основе результатов исследования.
19. Доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть работы.
20. На защите докладчик показал знание исследуемой проблемы и умение вести научную дискуссию, обладает культурой речи.
21. Докладчик активно работает со слайдами презентации, комментирует их.
22. Презентация отражает содержание работы и соответствует предъявляемым требованиям.
23. Даны четкие ответы на вопросы.
24. Рецензент оценивает работу на «хорошо» или «отлично».
25. Возможно наличие 2-3 незначительных недочетов, однако характер недочетов не имеет принципиальный характер.

Оценка «*хорошо*» или «*удовлетворительно*» выставляется, если в работе и в докладе обнаруживаются следующие недостатки:

1. К выпускной работе имеются замечания по содержанию и по глубине проведенного исследования.
2. Анализ материала носит фрагментарный характер.

3. Выводы слабо аргументированы, достоверность вызывает сомнения.
4. Библиография ограничена, не использован необходимый для освещения темы материал.
5. Работа оформлена неаккуратно, содержит опечатки и другие технические погрешности.
6. Работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы.
7. На защите обучающийся не сумел достаточно четко изложить основные положения и материал исследований, испытал затруднения при ответах на вопросы членов комиссии.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в том случае, если:

1. Цель и задачи ВКР сформулированы некорректно или не соответствуют теме исследования.
2. Основные выводы не соответствуют задачам исследования.
3. Содержание ВКР не соответствует теме работы.
4. Обучающийся не ориентируется в материале работы и не ответил ни на один вопрос при защите.

*Оценочные материалы
рассмотрены на заседании
кафедры «Генетика, разведение,
кормление животных и
аквакультура»
«13» июня 2025 года (протокол № 10).*