


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Медицинской биологии

 Е.И.Шишацкая
« 4 » марта 2021 г.

Институт фундаментальной
биологии и биотехнологии

**Программа
государственной итоговой аттестации**

06.04.01 Биология

06.04.01.05 Реконструктивная биоинженерия

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Красноярск2021

1 Общая характеристика государственной итоговой аттестации

1.1 Цель проведения государственной итоговой аттестации

Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям стандартов по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ.

1.2 Основные задачи государственной итоговой аттестации направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций:

Задачей ГИА является проверка уровня формирования компетенций, определяемых федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ:

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

УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения

УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

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

УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения

УК-2.2 Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата

УК-2.3 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения

УК-2.4 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами

УК-2.5 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях

УК-2.6 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)

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

УК-3.1 Выработывая стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели

УК-3.2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий

- УК-3.3 Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон
- УК-3.4 Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий
- УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений
- УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
 - УК-4.1 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)
 - УК-4.2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные
 - УК-4.3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые, для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
- УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
 - УК-5.1 Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей
 - УК-5.2 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
- УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
 - УК-6.1 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития
 - УК-6.2 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста
 - УК-6.3 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда
 - УК-6.4 Действует в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов
- ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;
 - ОПК-1.1 Знает современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук
 - ОПК-1.2 Умеет анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, способен формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку
 - ОПК-1.3 Владеет навыком деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений
- ОПК-2 Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры;
 - ОПК-2.1 Знает теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры

ОПК-2.2 Умеет творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов

ОПК-2.3 Владеет навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений

ОПК-3 Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности;

ОПК-3.1 Знает основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов

ОПК-3.2 Умеет применять методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности

ОПК-3.3 Владеет методологией прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности

ОПК-4 Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности;

ОПК-4.1 Знает теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств

ОПК-4.2 Умеет применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы

ОПК-4.3 Владеет опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных

ОПК-5 Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов;

ОПК-5.1 Знает теоретические основы, перспективные направления и практический опыт использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах;

ОПК-5.2 Умеет применять критерии оценки эффективности биологических и биотехнологических процессов в различных сферах деятельности

ОПК-5.3 Владеет опытом работы с перспективными для биологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры

ОПК-6 Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок;

ОПК-6.1 Знает пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании

ОПК-6.2 Умеет работать с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности

ОПК-6.3 Владеет необходимым математическим аппаратом и навыками анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований

ОПК-7 Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и

внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи;

ОПК-7.1 Знает основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих направленности программы магистратуры

ОПК-7.2 Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания; разрабатывать методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности

ОПК-7.3 Владеет методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации; опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций

ОПК-8 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.

ОПК-8.1 Знает типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности

ОПК-8.2 Умеет использовать современную вычислительную технику

ОПК-8.3 Владеет способностью творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности

ПК-1 Способен осуществлять выбор форм и методов научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем научного исследования

ПК-1.1 Владеет:

- методами анализа тенденций развития профильной области исследования;
- навыками определения гипотезы, целей и стратегии исследования; обобщения и представления результатов исследования, оценки их полноты, достоверности, новизны и перспектив практического применения;
- навыками формирования научных отчетов, публикаций и патентов

ПК-1.2 Способен:

- решать задачи, связанные с проведением исследований с использованием современных методических подходов и специализированного оборудования

ПК-2 Способен осуществлять выбор форм и методов охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в соответствующей профессиональной области, связанных с живыми системами, в том числе за рубежом

ПК-2.1 Владеет:

- навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в соответствующей профессиональной области, в том числе за рубежом"

ПК-2.2 Способен

- решать задачи, связанные с правовой охраной и введением в гражданский оборот прав на результаты интеллектуальной деятельности, используемые в соответствующей профессиональной области

ПК-3 Способен выполнять микробиологические и биотехнологические работы в т.ч. в области разработки новых биотехнологических продуктов и биоматериалов, пищевых, кормовых и лекарственных средств, природоохранных (экологических) технологий сохранения природной среды и здоровья человека

ПК-3.1 Способен:

- осуществлять разработку предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции;
- осуществлять руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья, биотехнологических продуктов и биоматериалов (в т.ч. упаковочных материалов), промежуточной продукции и объектов производственной среды;
- осуществлять разработку предложений по совершенствованию биотехнологий получения БАВ, биопродуктов и биоматериалов, кормовых, пищевых и лекарственных средств с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур микроорганизмов, животных и растений

ПК-3.2 Владеет методами:

- разработки и технологического сопровождения биотехнологических процессов получения биологически активных веществ, биопрепаратов, биопродуктов и биоматериалов;
- производства и контроля биобезопасности кормовых, пищевых и лекарственных средств, биоматериалов (в т.ч. композитов и изделий биомедицинского и технического назначения);
- проведения микробиологических работ, в т.ч. отбора проб, выполнения первичных посевов отобранных проб на питательные среды, анализа посевов микробиологических проб

ПК-3.3 Умеет

- выполнять работы по контролю качества микробиологического, биотехнологического, фармацевтического производства (в т.ч. упаковочных материалов), промежуточной продукции и объектов производственной среды;
- выполнять работы по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений;
- выполнять работы по восстановлению плодородия почв посредством применения полифункциональных микробных и биотехнологических препаратов;
- выполнять работы по локализации и ликвидации очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов;
- выполнять работы по оценке состояния и продуктивности водных экосистем

ПК-4 Способен осуществлять планирование, организацию, научно-методическое обеспечение и проведение учебных занятий в сфере общего среднего образования, среднего профессионального образования и дополнительного профессионального образования, высшего образования (бакалавриат), в соответствии с профессиональной подготовкой

ПК-4.1 "Владеет:

- навыками анализа и использования результатов научных исследований при формировании контента основных и дополнительных образовательных программ"

ПК-4.2 "Способен:

- использовать современные методики и технологии организации и проектирования образовательного процесса;
- решать задачи, связанные с использованием современных образовательных технологий для обеспечения качества образовательного процесса.

1.3 Формы проведения государственной итоговой аттестации

ГИА по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ, направленность (профиль) 06.04.01.05 Реконструктивная биоинженерия проводится в форме публичной защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

1.4 Объем государственной итоговой аттестации в ЗЕ

Государственная итоговая аттестация, в полном объеме относится к базовой части образовательной программы по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ, направленность (профиль) 06.04.01.05 Реконструктивная биоинженерия и завершается присвоением квалификации «Магистр».

Трудоёмкость государственной итоговой аттестации составляет 6 зачётных единиц.

Общая продолжительность составляет 4 недели.

1.5 Особенности проведения ГИА

ГИА проводится на русском языке.

2. Структура и содержание государственной итоговой аттестации

2.1 Государственный экзамен

Государственный экзамен не предусмотрен.

2.2 Выпускная квалификационная работа

ВКР представляет собой выполненную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

2.2.1 Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации

Выпускная квалификационная работа магистра должна представлять собой самостоятельное и логически завершённое теоретическое или экспериментальное исследование, связанное с разработкой теоретических вопросов, с экспериментальными исследованиями или с решением задач прикладного характера, являющихся, как правило, частью научно-исследовательских работ, выполняемых выпускающей кафедрой.

Выпускная квалификационная работа магистра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом за весь период обучения.

Темы выпускных работ магистра по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ, направленность (профиль) 06.04.01.05 Реконструктивная биоинженерия разрабатываются выпускающей кафедрой и утверждаются приказом ректора.

Для руководства выпускной квалификационной работой по представлению выпускающей кафедры назначается руководитель. Руководителями ВКР по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ, направленность (профиль) 06.04.01.05 Реконструктивная биоинженерия могут быть как сотрудники выпускающей кафедры, так и специалисты из других учреждений и предприятий. По предложению руководителя выпускной работы кафедре, в случае необходимости, предоставляется право приглашать консультантов по отдельным разделам ВКР из числа сотрудников других кафедр вуза.

Порядок выбора и закрепления тем ВКР, процедура научного руководства и консультирования ВКР определяется нормативным актом ФГАОУ ВО СФУ ПВД МД-2014 «Положение о магистерской диссертации».

2.2.2 Перечень тем

1. Исследование особенностей формирования микроокружения в нейрогенных нишах головного мозга.

2. Изучение биологических свойств полимерных материалов для реконструкций костных органов

3. Изучение особенностей процессов свободнорадикального окисления у больных раком желудка
4. Особенности функционирования глутатионового звена антиоксидантной системы крови при заболеваниях почек
5. Изучение особенностей астроглиальной регуляция функциональной активности клеток головного мозга.
6. Изучение проявлений сдвигов в про- и антиоксидантной системах при паразитозах
7. Цитоморфологические особенности эритроцитов на фоне курения
8. Получение антибактериальных форм контролируемого действия на основе биополимерных материалов
9. Разработка системы культивирования для эффективного ангиогенеза *in vitro*

2.2.3 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы с основными этапами выполнения выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ, направленность (профиль) 06.04.01.05 Реконструктивная биоинженерия:

- выбор темы, получение индивидуального задания на выполнение работы;
- подбор и изучение литературных источников;
- составление плана работы;
- сбор практических материалов по исследуемой проблеме;
- написание работы:
 - представление отдельных разделов и всей работы в целом научному руководителю в соответствии с установленным графиком;
 - получение отзыва научного руководителя;
 - представление работы на кафедру для допуска к защите;
 - подготовка к защите;
 - защита ВКР.

Оформление ВКР по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ, направленность (профиль) 06.04.01.05 Реконструктивная биоинженерия должно удовлетворять требованиям СТО 4.2-07.2014 «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности».

Порядок подготовки и процедура проведения защиты ВКР определяется нормативным актом ФГАОУ ВО СФУ ПВД ПГИАВ–2016 «Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры».

2.2.4 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям стандарта) на основе выполнения и защиты ВКР

Оценка ВКР по направлению подготовки 06.04.01 БИОЛОГИЯ, направленность (профиль) 06.04.01.05 Реконструктивная биоинженерия определяется на основании коллегиального решения государственной экзаменационной комиссии о представлении научного доклада об основных результатах подготовленной ВКР, отзыва научного руководителя о ВКР и рецензии официального рецензента.

Итоговая оценка определяется на основании четырехбалльной шкалы: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка	Характер представления доклада	Отзыв научного руководителя	Рецензия официального рецензента
--------	--------------------------------	-----------------------------	----------------------------------

Отлично	<p>Глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; проявлено умение выявлять недостатки использованных теорий и делать обобщения на основе отдельных деталей. Содержание исследования и представления доклада ВКР указывают на наличие навыков работы в данной области</p>	положительный	положительная
Хорошо	<p>Аргументированное обоснование темы ВКР; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного числа литературных источников, но достаточного для проведения исследования. ВКР основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений. Содержание исследования и ход доклада указывают на наличие практических навыков работы в данной области. ВКР оформлена с наличием необходимой библиографии</p>	положительный	положительная

Удовлетворительно	Достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы. В библиографии в основном, даны ссылки на стандартные литературные источники. Научные труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме. Заметна нехватка компетентности в данной области знаний. Оформление ВКР с элементами небрежности	положительный	с замечаниями
Неудовлетворительно	Тема исследования представлена в общем виде. Ограниченное число используемых литературных источников. Шаблонное изложение материала. Наличие догматического Подхода к используемым теориям и компетенциям. Суждение по исследуемой проблеме не всегда компетентны. Неточности и неверные выводы по изучаемой литературе. Оформление текста научного доклада с элементами заметных отступлений от принятых требований.	с существенными замечаниями, но дает возможность публичной защиты научного доклада	с существенными замечаниями, но дает возможность публичной защиты научного доклада

В спорных случаях решение принимается большинством голосов присутствующих членов государственной экзаменационной комиссии, при равном числе голосов, голос председателя является решающим.

3 Описание материально-технической базы

Помещения, используемые для процедуры ГИА по направлению 06.04.01 БИОЛОГИЯ, Профилю (специальности) 06.04.01.05 Реконструктивная биоинженерия соответствует действующим санитарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении ГИА.

Материально-техническое обеспечение, необходимое для проведения ГИА обучающихся по направлению 06.04.01 БИОЛОГИЯ, Профилю (специальности) 06.04.01.05 Реконструктивная биоинженерия:

Лекционные аудитории

- оснащение: специальная учебная мебель, технические средства обучения ноутбук, экран, мультимедийное оборудование.

Помещение для самостоятельной работы

- оснащение: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную среду университета.

Составитель  Е.И. Шишацкая, д-р биол. наук, профессор

Программа утверждена на заседании кафедры медицинской биологии
Протокол № 8 от 4 марта 2021 г.