



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики



Декан биолого-почвенного факультета
А. Н. Матвеев

« 16 » * 2022 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 06.04.01 «Биология»

Направленность (профиль) подготовки: «Биотехнология и биоинформационные системы»

Квалификация выпускника: магистр

Согласовано с УМК биолого-почвенного
факультета

Протокол № 6 от 16.05.2022 г.

Председатель _____ А. Н. Матвеев

Иркутск - 2022 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Назначение и область применения программы ГИА

Программа государственной итоговой аттестации является компонентом Блока 3 «Государственная итоговая аттестация» структуры основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 «Биология», профиль подготовки: «Биотехнология и биоинформационные системы», составлена в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом, устанавливает процедуру организации и проведения государственной итоговой аттестации обучающихся.

Государственная итоговая аттестация обучающихся образовательной организации осуществляется по окончании освоения основной профессиональной образовательной программы магистратуры в соответствии с утвержденным Положением о государственной итоговой аттестации в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Иркутский государственный университет» (принято на заседании ученого совета ИГУ 25.08.2017 г. Протокол № 10).

1.2. Документы, на основании которых разработана Программа ГИА

Программа государственной итоговой аттестации выпускников разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2020 г. № 934, зарегистрированный в Минюсте России «28» августа 2020 г. № 59532;

- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 N301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29.06.2015г. №636;

- Устав ФГБОУ ВО «ИГУ», утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.11.2018 г. № 1071 <http://old.isu.ru/sveden/document/index.html>;

- Положение о государственной итоговой аттестации в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Иркутский государственный университет» (принято на заседании ученого совета ИГУ 25.08.2017г. Протокол №10) http://old.isu.ru/ru/about/umo/norm_docs/pologeniya.html;

- Положение о подготовке и защите выпускных квалификационных работ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Иркутский государственный университет» (принято на заседании ученого совета ИГУ 25.08.2017 г. Протокол № 10) http://old.isu.ru/ru/about/umo/norm_docs/pologeniya.html;

- Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 06.04.01 «Биология», профиль подготовки «Биотехнология и биоинформационные системы», утвержденная на заседании ученого совета «ИГУ» № 10 от 25.06.2021 г.

2. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Целью ГИА, в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. является «Определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта». Согласно п. 3.6. ФГОС ВО, Совокупность компетенций, установленных программой магистратуры должна обеспечивать выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность, в данном случае по направлению подготовки 06.04.01 «Биология», профиль «Биотехнология и биоинформационные системы», быть подготовленными к решению задач профессиональной деятельности научно-исследовательского типа.

3. ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

В задачи государственной итоговой аттестации входит выявление уровня подготовки к осуществлению профессиональной деятельности в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности, установленной ОПОП в п. 2.1.1, и способности решать задачи профессиональной деятельности научно-исследовательского типа, установленных ОПОП (п.2.1.2,2.2), в соответствии с п. 1.12 ФГОС ВО:

- оценка способности использовать фундаментальные знания в области биотехнологии и биоинформационных систем для решения теоретических и прикладных задач;
- развитие навыков самостоятельного планирования и проведения научно-исследовательской работы,
- развитие умения самостоятельно вести научный поиск, использовать современные технологии сбора научной информации;
- овладение методиками научного исследования, обобщения и логически последовательного изложения материала по исследуемой проблематике;
- овладение общими и частными методами проведения конкретного исследования, навыками работы с современной аппаратурой;
- формирование компетенций, необходимых для осуществления самостоятельной научно-исследовательской работы и решения конкретных профессиональных задач.

4. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

К государственной итоговой аттестации по направлению 06.04.01 «Биология», профиль «Биотехнология и биоинформационные системы» допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

Государственная итоговая аттестация обучающихся образовательной программы по направлению 06.04.01 «Биология», профиль «Биотехнология и биоинформационные системы» включает в себя: подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

На государственную итоговую аттестацию отводится 6 зачетных единиц (216 часов) – 4 недели в 4 семестре обучения.

5. СОВОКУПНОСТЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, УСТАНОВЛЕННЫХ ПРОГРАММОЙ БАКАЛАВРИАТА, которые должны быть сформированы у обучающихся в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации и обеспечивающих выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность в области «Образование и наука» и сферах профессиональной деятельности (научные исследования живой природы; научные исследования с использованием биологических

систем в хозяйственных и медицинских целях, в целях охраны природы) и решать задачи профессиональной деятельности научно-исследовательского типа, представлены в таблице.

Компетенции, установленные ОПОП и сформированные в результате обучения по дисциплинам (модулям), практикам

Код компетенции	Наименование Компетенции (в соответствии с ФГОС ВО)	Наименование Индикаторов достижения компетенции (ИДК указываются в соответствии с ОПОП)	Дисциплины (модули), практики, обеспечивающие формирование и оценку сформированности компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>ИДК_{УК1.1} Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>ИДК_{УК1.2} Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p> <p>ИДК_{УК1.3} Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p>	<p>Управление исследовательской и проектной деятельностью</p> <p>Социокультурная реабилитация и адаптация инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы</p> <p>Защита интеллектуальной собственности</p> <p>Этические проблемы биологии</p>
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>ИДК_{УК2.1} Разрабатывает концепцию проекта, в рамках обозначенной проблемы</p> <p>ИДК_{УК2.2} Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами</p> <p>ИДК_{УК2.3} Осуществляет мониторинг хода реализации проекта (исследования), вносит дополнительные изменения (при необходимости) в план и предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта</p>	<p>Управление исследовательской и проектной деятельностью.</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы</p>
УК-3		ИДК _{УК3.1}	

	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>Вырабатывает стратегию сотрудничества и, на ее основе, организует отбор членов команды для достижения поставленной цели</p> <p>ИДК_{УК3.2} Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы с привлечением оппонентов разработанным идеям</p> <p>ИДК_{УК3.3} Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды</p>	<p>Управление исследовательской и проектной деятельностью.</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы</p>
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>ИДК_{УК4.1} Применяет современные коммуникативные технологии для установления и развития профессиональных контактов в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия</p> <p>ИДК_{УК4.2} Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат</p>	<p>Иностранный язык в профессиональной деятельности.</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы</p>
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>ИДК_{УК5.1} Анализирует и учитывает социокультурные особенности в межкультурном взаимодействии с субъектами профессиональной деятельности</p> <p>ИДК_{УК5.2} Обеспечивает создание толерантной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p>	<p>Теория и практика межкультурной коммуникации.</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы</p>
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования	<p>ИДК_{УК6.1} Определяет приоритеты профессионального развития способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям</p> <p>ИДК_{УК6.2}</p>	<p>Управление исследовательской и проектной деятельностью.</p> <p>Основы личностного и профессионального роста</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и процедура</p>

	на основе самооценки	Оценивает рынок труда и предложения рынка образовательных услуг с целью реализации приоритетов профессиональной деятельности и профессионального развития	защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ИДК _{ОПК1.1} Знает современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук.	Методы молекулярно-биологических исследований Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
		ИДК _{ОПК1.2} 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	
		ИДК _{ОПК1.3} 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	ИДК _{ОПК2.1} Знает теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры	Фундаментальные и прикладные проблемы биологии Учебная (Ознакомительная) практика Производственная практика (Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа) Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
		ИДК _{ОПК2.2} Умеет творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов	
		ИДК _{ОПК2.3} Владеет навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений	
ОПК-3	Способен использовать философские	ИДК _{ОПК3.1} Знает основные философские концепции классического и	Философские концепции естествознания

	концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	современного естествознания, основы учения о биосфере, прогнозы развития биосферных процессов. ИДК _{ОПК3.2} Владеет методологией прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы.	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	ИДК _{ОПК4.1} Понимает теоретические и методологические основы биологических методов оценки экологической и биологической безопасности ИДК _{ОПК4.2} Обосновывает применение биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	Экологическая экспертиза и биологическая безопасность Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ИДК _{ОПК5.1} Знает теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах, перспективные направления новых биотехнологических разработок ИДК _{ОПК5.2} Умеет применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности	Экологическая экспертиза и биологическая безопасность Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-6	Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональным и базами данных, профессионально оформлять и представлять	ИДК _{ОПК6.1} Знает пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании ИДК _{ОПК6.2} Умеет работать с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности.	Компьютерные технологии и моделирование в биологии Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

	результаты новых разработок		
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	ИДКОПК7.1 Знает основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих направленности программы магистратуры	Управление исследовательской и проектной деятельностью Методология научных исследований Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
		ИДКОПК7.2 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	
		ИДКОПК7.3 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	ИДКОПК8.1 Знает типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности	Методы молекулярно-биологических исследований. Компьютерные технологии и моделирование в биологии. Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
		ИДКОПК8.2 Умеет использовать современную вычислительную технику	
		ИДКОПК8.3 Владеет способностью творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	
ПК-1		ИДКПК1.1	

	<p>Способен творчески использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для определения перспективных направлений научных исследований в области биотехнологий и биоинформационных систем</p>	<p>Знает актуальные проблемы, основные открытия в области биотехнологии, биоинформатики, смежных дисциплин и способен использовать теоретические знания и умения в научно-исследовательской деятельности</p> <p>ИДК_{ПК1.2} Умеет использовать фундаментальные знания и современные методологические подходы для перспективных направлений научных исследований, построения информационных моделей и практических разработок в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ИДК_{ПК1.3} Владеет навыками творческого применения методологических подходов для разработки биологических моделей, новых технологий и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, методов выработки практических рекомендаций.</p>	<p>Регуляция внутриклеточных процессов Молекулярная иммунология Регулируемая гибель клеток Методы молекулярной идентификации и ДНК-дактилоскопии Методы химии биополимеров Генно-инженерные системы эукариот Современные методы структурной биологии и биоинженерии</p> <p>Учебная (Ознакомительная) практика Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы</p>
ПК-2	<p>Способен исследовать явления и процессы, выбирать методы и средства решения поставленных задач, строить математические модели, осваивать новые информационные и программные ресурсы, получать научные результаты с использованием современных методов, оборудования, вычислительных комплексов в области своей профессиональной деятельности</p>	<p>ИДК_{ПК2.1} Знает содержание ключевых понятий и определений, информационные ресурсы и базы данных по научно-исследовательской теме, классические и современные методы исследований, методы формализации и решения задач, анализа научных результатов</p> <p>ИДК_{ПК2.2} Способен профессионально работать с исследовательским, испытательным оборудованием и установками, вычислительными комплексами, специализированными пакетами программ</p> <p>ИДК_{ПК2.3} Владеет статистическими методами обработки экспериментальных результатов; способен находить и осваивать новые программные ресурсы и применять прикладные</p>	<p>Биоинформационные технологии Биомедицинские технологии Молекулярная иммунология Современные аспекты биотехнологии Системная биология Новые биоматериалы</p> <p>Производственная практика (Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа) Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы</p>

		компьютерные программные комплексы: открытые базы данных, поисковые системы, специализированные языки программирования	
ПК-3	Способен анализировать и обобщать информацию, выдвигать гипотезы, логично формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по предмету и объекту исследования, готовить тексты научных публикаций, научных отчетов и определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ	ИДК _{ПК3.1} Знает основные методологические приемы изучения биологических явлений и процессов, системного анализа полученных научно-исследовательских данных и представления результатов в форме научных отчетов и публикаций в современных рейтинговых научных изданиях	Молекулярная биотехнология Биосенсоры и Биоэлектроника Промышленная биотехнология Современные аспекты биотехнологии Биотехнология лекарственных средств Новые биоматериалы Генно-инженерные системы эукариот
		ИДК _{ПК3.2} Умеет формулировать научные гипотезы, логично и аргументировано отстаивать собственную позицию по предмету и объекту исследования, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, прогнозировать новые направления научных исследований и определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ	Практика по профилю профессиональной деятельности Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
		ИДК _{ПК3.3} Владеет навыками подготовки текстов научных публикаций, написания и формирования отчетов, создания алгоритмов и программного обеспечения по тематике проводимой научно-исследовательской работы	

6. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- проведение в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Обучающийся инвалид не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения государственного экзамена подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственного экзамена с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности). К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

7. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН – не предусмотрен

8. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (ВКР)

8.1. Критерии оценки ВКР

При оценке ВКР используются следующие критерии:

- актуальность темы исследования;
- теоретическая или практическая значимость выполненного исследования, новизна полученных данных;
- обоснованность и аргументированность сделанных выводов, их соответствие поставленным задачам;
- оформление работы и стиль изложения материала;
- качество презентации ВКР;
- содержание доклада;
- содержательность и аргументированность ответов магистранта на замечания рецензента и на вопросы, заданные при обсуждении ВКР.

Критерии оценок:

Оценка «отлично» выставляется в том случае, если:

- содержание ВКР полностью отвечает общим требованиям и отражает отличные знания, а также отличную практическую подготовку выпускника;
- в работе отражены актуальность, новизна и практическая значимость;
- в работе использованы современные методы исследования;
- ответы выпускника на вопросы во время публичной защиты ВКР полные и правильные;
- соответствие структуры и оформления ВКР общим требованиям.

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, если:

- содержание ВКР полностью отвечает общим требованиям и отражает хорошие знания, а также хорошую практическую подготовку выпускника;
- в работе отражены актуальность и практическая значимость;
- ответы выпускника на вопросы во время публичной защиты ВКР правильные или частично правильные;
- соответствие структуры и оформления ВКР общим требованиям.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, если:

- содержание ВКР не в полном объеме отвечает общим требованиям и отражает хорошие или удовлетворительные знания, а также удовлетворительную практическую подготовку выпускника;

- ответы выпускника на вопросы во время публичной защиты ВКР правильные или частично правильные;

- неполное соответствие структуры и оформления ВКР общим требованиям.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если ВКР решением кафедры не допускается к защите в связи с несоответствием ее содержания, структуры и оформления основным требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам студентов, обучающихся по направлению подготовки 06.04.01 «Биология», профиль «Биотехнология и биоинформационные системы».

8.2. Содержание выпускной квалификационной работы (ВКР) выпускника, ее соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ОПОП ВО в целом

Коды	Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ОПОП ВО
1	2
УК	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
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
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
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-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры
ОПК-3	Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности
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-5	Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов
ОПК-6	Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок
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-8	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ПК-1	Способен творчески использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для определения перспективных направлений научных исследований в области биотехнологий и биоинформационных систем
ПК-2	Способен исследовать явления и процессы, выбирать методы и средства решения поставленных задач, строить математические модели, осваивать новые информационные и программные ресурсы, получать научные результаты с использованием современных методов, оборудования, вычислительных комплексов в области своей профессиональной деятельности
ПК-3	Способен анализировать и обобщать информацию, выдвигать гипотезы, логично формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по предмету и объекту исследования, готовить тексты научных публикаций, научных отчетов и определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВО

а) литература

1. Библиографическое оформление научных, дипломных и курсовых работ: метод. рекомендации / сост.: И. П. Белоус, З. Г. Банеева, Г. Ф. Ямщикова, А. Г. Шахнович; ред. И. П. Белоус. – Иркутск: Изд-во Иркут. Гос. ун-та, 2010.
2. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.
3. ГОСТ 7.80-2000. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления.
4. ГОСТ Р 7.0.12-2011. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила
5. ГОСТ 7.11-2004. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках.
6. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. – М.: Юрайт, 2013. – 479 с. – ISBN 978-5-9916-2157-1.
7. Математические модели в биологии [Текст]: учеб. пособие / Т. Ю. Плюснина [и др.]. – 2-е изд., доп. - М.; Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2014. – 135 с. – ISBN 978-5-4344-0224-8.
8. Системно-диалектическая методология научного исследования [Электронный ресурс]: научное издание / Н. С. Коноплев. – ЭВК. – Иркутск Оттиск, 2014. – Режим доступа: ЭЧЗ «Библиотех». – Неогранич. доступ. – ISBN 978-5-9906076-8-2.
9. Методология и методы научной работы [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 040200 – «Социология» / В. И. Добреньков, Н. Г. Осипова. – ЭВК. – М.: Университет, 2009. – 276 с. – Режим доступа: ЭЧЗ «Библиотех». – Неогранич. доступ. – ISBN 978-5-98227-614-8. – ISBN 978-5-98227-599-8.
10. Методология научного творчества / А. С. Майданов. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 508 с. – ISBN 978-5-382-00344-3.
11. Мюррей Д. Д. Математическая биология [Текст] / Д. Д. Мюррей; пер. с англ.: А. Н.

- Дьяконовой, А. В. Дюба, П. В. Шелякина ; ред. Г. Ю. Ризниченко. - М.: Регулярная и хаотическая динамика; Ижевск: Ин-т компьютер. исслед. – Т. 2: Пространственные модели и их приложения в биомедицине. – 2011. – 1078 с. –ISBN 978-5-93972-882-9.
12. Хаубольд Б. Введение в вычислительную биологию. Эволюционный подход / Б. Хаубольд, Т. Вие ; пер. с англ. С. В. Чудова ; ред. И. И. Артамонова. – Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика: Ин-т компьютер. исслед., 2011. – 455 с. –ISBN 978-5-4344-0014-5.
 13. Биотехнология [Текст]: в 2 ч.: учеб. и практикум для акад. бакалавриата / ред.: Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2018
 14. Саловарова, В. П. Эколого-биотехнологические основы конверсии растительных субстратов. учеб. пособие для студ. вузов / В. П. Саловарова; Иркутский гос. ун-т, Науч. б-ка. - 2-е изд., перераб. и доп. М. Энергия, 2006. - 543с. ISBN-598908-001-4

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

программное обеспечение

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14 ноября 2016 г. KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23 ноября 2016г Лиц. №1В08161103014721370444.

Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
3. ЭЧЗ «БиблиоТех». Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru>
4. ЭБС «Издательство «Лань». Адрес доступа: <http://e.lanbook.com>
5. ЭБС «Руконт». Адрес доступа: <http://rucont.ru>
6. ЭБС «Айбукс». Адрес доступа: <http://ibooks.ru>
7. ЭБС «ЮРАЙТ». Адрес доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
8. ЭБ Издательского центра «Академия». Адрес доступа: <http://www.academia-moscow.ru>
9. Союз образовательных сайтов - Естественные науки
10. <http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек.
11. Google Scholar –Поисковая система по научной литературе.
12. Science Research Portal - Научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск в журналах многих крупных научных издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и др. Ищет статьи и документы в открытых научных базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News.

г) материалы, используемые на государственной итоговой аттестации: компьютерные презентации по теме ВКР.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.04.01 Биология.

Программа рассмотрена на заседании кафедры физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики 28.04.2022 г. протокол № 16.

Зав. кафедрой, д.б.н., профессор В.П. Саловарова 