



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Биолого-почвенный факультет
Кафедра физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики



**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Специальности: 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»

Квалификация выпускника: биоинженер и биоинформатик

Согласовано с УМК биолого-почвенного
факультета
Протокол № 4 от 20.07.2024
Председатель _____ А. Н. Матвеев

Иркутск - 2024 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 специалитета по направлению подготовки 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», специализация: «Биоинженерия и биоинформатика», 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 специалитета 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 06.03.01 «Биология» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 920, зарегистрированный в Минюсте России 20 августа 2020 г. № 59357;
- 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 29.06.2015 г. № 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 25.08.2017 г. 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 от 30.12.2022;
- Основная профессиональная образовательная программа по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», утвержденная на заседании ученого совета «ИГУ» № 6 от 16.05.2022 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 специалитета должна обеспечивать выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность, в данном случае по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», решать задачи профессиональной деятельности научно-исследовательского, организационно-управленческого 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 биоинженерии и биоинформационных систем для решения теоретических и прикладных задач, для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений;
- 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 специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» 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 специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» 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 10 семестре обучения.

5. СОВОКУПНОСТЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, УСТАНОВЛЕННЫХ ПРОГРАММОЙ СПЕЦИАЛИТЕТА

Компетенции, которые должны быть сформированы у обучающихся в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации и обеспечивающих выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность в области **научно-исследовательской деятельности** и здравоохранения (в сферах: разработки и контроля

биобезопасности новых лекарственных средств; биомедицинских исследований с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации). Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

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	ИДК _{УК1.1} Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними ИДК _{УК1.2} Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи ИДК _{УК1.3} Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Б1. О.01. Основы научно-исследовательской деятельности Б1. В.01. Междисциплинарная курсовая работа Б1. В.02. Большой практикум Б1. В.28 Биоэтика Б1. В.ДВ.01.03. Адаптивные информационные технологии Б2. О.01(У). Учебная практика: ознакомительная (по биоразнообразию) Б2. О.02(У). Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Б2. О.03(Пд). Преддипломная практика Б2. В.01(Н). Производственная практика (Научно-исследовательская работа) Б3.01(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИДК _{УК2.1} Разрабатывает концепцию проекта, в рамках обозначенной проблемы и план осуществления проекта на всех этапах его жизненного цикла ИДК _{УК2.2} Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами 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	Б1. О.02. Управление проектами Б1. В.02. Большой практикум Б2. О.01(У). Учебная практика: ознакомительная (по биоразнообразию) Б2. О.02(У). Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Б2. О.03(Пд). Преддипломная практика Б2. В.01(Н). Производственная практика (Научно-исследовательская работа) Б3.01(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3	Способен организовывать и руководить работой	ИДК _{УК3.1} Вырабатывает стратегию сотрудничества и, на ее основе,	Б1. О.03. Психология социального взаимодействия, саморазвития и самоорганизации

	команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	организует отбор членов команды для достижения поставленной цели ИДК_{УК3.2} Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы с привлечением оппонентов разработанным идеям ИДК_{УК3.3} Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	Б1. В.02. Большой практикум Б2. О.01(У). Учебная практика: ознакомительная (по биоразнообразию) Б2. О.02(У)ю Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Б2. О.03(Пд). Преддипломная практика Б2. В.01(Н). Производственная практика (Научно-исследовательская работа) Б3.01(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ФТД.03 Организация волонтерской деятельности для сохранения биоразнообразия
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИДК_{УК4.1} Применяет современные коммуникативные технологии для установления и развития профессиональных контактов в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией в устной и письменной формах, выработку единой стратегии взаимодействия на государственном и иностранном языках ИДК_{УК4.2} Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат	Б1. О.04. Русский язык и культура речи Б1. О.05. Иностранный язык Б1. В.01. Междисциплинарная курсовая работа Б1. В.02. Большой практикум Б2. О.01(У). Учебная практика: ознакомительная (по биоразнообразию) Б2. О.02(У). Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Б2. О.03(Пд). Преддипломная практика Б2. В.01(Н). Производственная практика (Научно-исследовательская работа) Б3.01(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИДК_{УК5.1} Анализирует и учитывает социокультурные особенности в межкультурном взаимодействии с субъектами профессиональной деятельности ИДК_{УК5.2} Учитывает особенности и этические нормы различных культур членов профессиональной среды в процессе межличностного и профессионального взаимодействия ИДК_{УК5.3} Анализирует современное состояние общества и интерпретирует проблемы с позиций этики и философских знаний, на основе знания истории	Б1. О.06. История России Б1. О.07. Философия Б1. В.01. Междисциплинарная курсовая работа Б1. В.02. Большой практикум Б2. О.01(У). Учебная практика: ознакомительная (по биоразнообразию) Б2. О.02(У). Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Б2. О.03(Пд). Преддипломная практика Б2. В.01(Н). Производственная практика (Научно-исследовательская работа) Б3.01(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и	ИДК_{УК6.1} Определяет приоритеты профессионального развития, способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям ИДК_{УК6.2}	Б1. О.03. Психология социального взаимодействия, саморазвития и самоорганизации Б1. В.ДВ.02.03. Психология личности и профессиональное самоопределение Б2. О.03(Пд). Преддипломная практика

	образования в течение всей жизни	Оценивает рынок труда и предложения рынка образовательных услуг с целью реализации приоритетов профессиональной деятельности и профессионального развития ИДК-ук6.3 Осуществляет планирование и выстраивает траекторию личностного и профессионального развития на основе принципов образования в течение всей жизни, используя инструменты непрерывного образования	Б3.01(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ФТД.01. Введение в профессию ФТД.02. Современные методы биологических исследований в криминалистике
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИДК_{УК7.1} Определяет личностный уровень физического развития и физической подготовленности ИДК_{УК7.2} Поддерживает собственный уровень физической подготовленности на должном уровне для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Б1. О.08. Физическая культура и спорт Б3.01(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ЭЛК.01. Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту
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	ИДК_{УК8.1} Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности ИДК_{УК8.2} Разъясняет и выполняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Б1. О.09. Безопасность жизнедеятельности Б1. В.01. Междисциплинарная курсовая работа Б1. В.02. Большой практикум Б2. О.01(У). Учебная практика: ознакомительная (по биоразнообразию) Б2. О.02(У). Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Б2. О.03(Пд). Преддипломная практика Б2. В.01(Н). Производственная практика (Научно-исследовательская работа) Б3.01(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИДК_{УК9.1} Понимает психологические, социальные и профессиональные основы взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. Использует в социальной и профессиональной сферах базовые дефектологические знания ИДК_{УК9.2} Проектирует и осуществляет профессиональную деятельность и взаимодействие в социальной сфере с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами ИДК_{УК9.3} Обеспечивает включение лиц с ограниченными возможностями	Б1. О.10 Основы инклюзивного взаимодействия Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		здоровья в профессиональную среду организации и создает условия для их развития и саморазвития	
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИДК _{УК10.1} Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Б1. О.11. Экономическая культура и основы финансовой грамотности Б1. В.01. Междисциплинарная курсовая работа Б1. В.02. Большой практикум Б2. О.01(У). Учебная практика: ознакомительная (по биоразнообразию) Б2. О.02(У). Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Б2. О.03(Пд). Преддипломная практика Б2. В.01(Н). Производственная практика (Научно-исследовательская работа) Б3.01(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ИДК _{УК10.2} 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 рынки	
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИДК _{УК11.1} Понимает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	Б1. О.09. Безопасность жизнедеятельности Б3.01(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ИДК _{УК11.2} Взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции	
		ИДК _{УК11.3} Планирует, организывает и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в профессиональной деятельности, в социуме	
ОПК-1	Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	ИДК _{ОПК1.1} Демонстрирует знания в области наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов.	Б1.О.13 Современное естествознание Б1. О.20. Общая биология Б1. О.21 Ботаника: низшие и высшие Б1.О.22 Ботаника: высшие Б1. О.23. Зоология беспозвоночных Б1. О.24. Зоология позвоночных Б1. О.29. Микробиология и вирусология Б2. О.01(У). Учебная практика: ознакомительная (по биоразнообразию) Б2. О.02(У). Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Б2. О.03(Пд). Преддипломная практика Б3.01(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ИДК _{ОПК1.2} Демонстрирует методологические навыки в области наблюдения, описания и идентификации организмов	
		ИДК _{ОПК1.3} Владеет навыками работы по наблюдению, описанию, идентификации и научной классификации живых организмов	
ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных	ИДК _{ОПК2.1} Демонстрирует специализированные знания в области фундаментальных разделов математики, физики,	Б1. О.12. Математика Б1. О.14. Физика Б1.О.15 Спецглавы математики

	разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	химии, биологии и перспективы междисциплинарных исследований ИДК_{ОПК2.2} Умеет использовать навыки проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики с учетом специализированных фундаментальных знаний ИДК_{ОПК2.3} Владеет методами химии, физики и математического моделирования для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики	Б1. О.16. Общая и неорганическая химия Б1. О.17. Органическая химия Б1. О.25. Математический анализ Б1.О.26 Аналитическая, физическая и коллоидная химия Б1.О.27 Общая экология Б1.О.28 Биохимия Б1.О.30 Физико-химические методы исследований Б1.О.31 Теория вероятностей и математическая статистика Б1.О.32 Биология размножения и развития Б1.О.33. Физиология растений Б1.О.34. Клеточная биология Б1.О.35. Генетика Б1.О.36. Физиология человека и животных Б1.О.37. Иммунология Б1.О.38. Математическая обработка результатов исследований Б1.О.39. Молекулярная биология клетки Б1.О.40. Эволюционная биология Б1.О.41. Биофизика Б1.О.42. Моделирование биологических процессов Б2.О.01(У). Учебная практика: ознакомительная (по биоразнообразию) Б2.О.02(У). Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Б2.О.03(Пд). Преддипломная практика Б3.01(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ФТД.01. Введение в профессию
ОПК-3	Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	ИДК_{ОПК3.1} Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками с использованием физико-химических методов исследования макромолекул. ИДК_{ОПК3.2} Демонстрирует практические навыки математических методов обработки результатов экспериментальных исследований ИДК_{ОПК3.3} Владеет опытом применения методов для исследования макромолекул, обработки результатов биологических исследований, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Б1.О.12. Математика Б1.О.15. Спецглавы математики Б1.О.25 Математический анализ Б1.О.28. Биохимия Б1.О.29. Микробиология и вирусология Б1.О.30. Физико-химические методы исследований Б1.О.31. Теория вероятностей и математическая статистика Б1.О.33. Физиология растений Б1.О.34. Клеточная биология Б1.О.35. Генетика Б1.О.36. Физиология человека и животных Б1.О.37. Иммунология Б1.О.38. Математическая обработка результатов исследований Б1.О.39. Молекулярная биология клетки Б1.О.41. Биофизика Б1.О.43. Биотехнология Б1.О.45. Нанобиотехнологии Б1.О.46. Моделирование биологических процессов

			Б2.О.02(У). Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Б2. О.03(Пд). Преддипломная практика Б3.01(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ФТД.02. Современные методы биологических исследований в криминалистике
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	ИДКОПК4.1 Демонстрирует навыки использования методов биоинженерии и биоинформатики для получения новых фундаментальных знаний ИДКОПК4.2 Применяет методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами ИДКОПК4.3 Владеет методами анализа и интерпретации результатов исследования с целью определения практической значимости исследования	Б1. О.42. Биоинформатика Б1. О.43. Биотехнология Б2. О.02(У). Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Б2. О.03(Пд). Преддипломная практика Б3.01(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа	ИДКОПК5.1 Использует информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другую биологическую информацию ИДКОПК5.2 Умеет применять биоинформатические методы и полученные знания для анализа геномной, структурной и иной информации ИДКОПК5.3 Демонстрирует навыки владения основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной информации и способен критически оценивать развитие научных идей	Б1. О.42. Биоинформатика Б2. О.02(У). Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Б2. О.03(Пд). Преддипломная практика Б3.01(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИДКОПК6.1 Знает принципы создания компьютерных программ, используемых в биоинформатике и биоинженерии ИДКОПК6.2 Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации ИДКОПК6.3 Использует навыки создания компьютерных программ, баз данных и иные программных	Б1. О.18. Основы программирования Б1.О.19 Информатика Б2. О.03(Пд). Преддипломная практика

		продуктов, используемых в биоинженерии и биоинформатике	
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИДК_{ОПК7.1} Демонстрирует теоретические и практические навыки использования современных информационных технологий в области профессиональной деятельности ИДК_{ОПК7.2} Использует современные информационные технологии в рамках освоения материала и реализации задач в области профессиональной деятельности	Б1. О.18. Основы программирования Б1.О.42 Биоинформатика Б3.01(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Способен творчески использовать и применять фундаментальные представления биологии, смежных дисциплин и современные методологические подходы для определения перспективных направлений научных исследований в сфере получения, изучения и применения различных природных, измененных природных биологических объектов, искусственных, организмов а также биомакромолекул, обработку и последующий анализ большого массива информации по биологическим объектам	ИДК_{ПК1.1} Знает актуальные проблемы, основные открытия в области изучения живых организмов и биологических систем различных уровней организации и способен использовать теоретические знания и умения в научно-исследовательской деятельности 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 ИДК_{ПК1.3} Владеет навыками творческого применения методологических подходов для разработки моделей, новых технологий, материалов и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, методов выработки практических рекомендаций для решения задач профессиональной деятельности	Б1.В.01. Междисциплинарная курсовая работа Б1.В.02. Большой практикум Б1.В.03. Основы физико-химической биологии Б1.В.04. Молекулярная биология акариот Б1.В.05. Молекулярная генетика Б1.В.07. Регуляция внутриклеточных процессов Б1.В.08. Механизмы регулируемой клеточной гибели Б1.В.09. Биоматериаловедение Б1.В.10. Структурно-функциональная биоинформатика Б1.В.11. Генетическая и белковая инженерия Б1.В.13. Молекулярная иммунология Б1.В.14. Клеточная и тканевая инженерия Б1.В.15. Инженерия вакцин и диагностикумов Б1.В.16. Геномные и постгеномные технологии Б1.В.17. Молекулярная филогенетика Б1.В.18. Биомаркеры и предикторы Б1.В.19. ДНК метабаркодинг Б1.В.21. Нанобиоаналитические системы Б1.В.22. Биологическая безопасность и биозащита Б1.В.24. Молекулярно-генетическая идентификация и экспертиза Б1.В.25. Генно-инженерные системы эукариот Б1.В.26. Биоинженерные технологии в медицине Б1.В.27. Геномный и метагеномный анализ Б1.В.ДВ.01.02 . Онкогенез Б1.В.ДВ.02.01. Молекулярная энзимология Б1.В.ДВ.02.02 Химия биологическиактивных веществ Б2.О.01(У). Учебная практика: ознакомительная (по биоразнообразию) Б2.О.02(У). Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение

			первичных навыков научно-исследовательской работы) Б2.О.03(Пд). Преддипломная практика Б2.В.01(Н). Производственная практика (Научно-исследовательская работа) Б3.01(Д). Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Способен планировать, организовывать и контролировать проведение исследований, 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, готовить тексты отчетной документации и публикаций	ИДК_{ПК2.1} Знает классические и современные методы исследований, при реализации научных проектов применяет информационные ресурсы и базы данных, методы формализации и решения задач, анализа научных результатов ИДК_{ПК2.2} Способен профессионально работать с исследовательским, испытательным оборудованием и установками, вычислительными комплексами, специализированными пакетами программ ИДК_{ПК2.3} Владеет статистическими методами обработки экспериментальных результатов; способен находить и осваивать новые программные ресурсы и применять прикладные компьютерные программные комплексы; представлять результаты исследований и разработок в виде отчетов, докладов, публикаций в научных изданиях	Б1.В.01 Междисциплинарная курсовая работа Б1.В.02 Большой практикум Б1.В.06 Энзимология Б1.В.10 Структурно-функциональная биоинформатика Б1.В.12 Инженерная энзимология Б1.В.14 Клеточная и тканевая инженерия Б1.В.20 Биотехнология лекарственных средств Б1.В.21 Нанобиоаналитические системы Б1.В.23 Контроль качества и методы оценки безопасности биопрепаратов Б1.В.24 Молекулярно-генетическая идентификация и экспертиза Б1.В.26 Биоинженерные технологии в медицине Б1.В.ДВ.02.01 Молекулярная энзимология Б1.В.ДВ.02.02 Химия биологически активных веществ Б2.О.01(У) Учебная практика: ознакомительная (по биоразнообразию) Б2.О.02(У) Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Б2.О.03(Пд) Преддипломная практика Б2.В.01(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	Способен осуществлять организационно-управленческую деятельность при использовании биологических объектов и объектов, сконструированных биоинженерными методами, логично формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по выбору и обоснованию научно-технических и организационных решений	ИДК_{ПК3.1} Знает основные методологические приемы по вопросам контроля качества, безопасности, предупреждению экологических нарушений, сертификации средств, систем, процессов и вопросов, связанных с правовой охраной и введением в гражданский оборот прав на результаты интеллектуальной деятельности ИДК_{ПК3.2} Умеет прогнозировать новые направления научных исследований и определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ, оценивать риски, связанные с их реализацией и вырабатывать альтернативные варианты решений, строить	Б1.В.01 Междисциплинарная курсовая работа Б1.В.02 Большой практикум Б1.В.09 Биоматериаловедение Б1.В.22 Биологическая безопасность и биозащита Б1.В.23 Контроль качества и методы оценки безопасности биопрепаратов Б1.В.24 Молекулярно-генетическая идентификация и экспертиза Б1.В.ДВ.01.01 Защита интеллектуальной собственности Б2.О.01(У) Учебная практика: ознакомительная (по биоразнообразию) Б2.О.02(У) Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Б2.О.03(Пд) Преддипломная практика

	математические модели для описания изучаемых явлений и процессов	Б2.В.01(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	ИДК _{ПК3.3} Владеет навыками подготовки текстов научных публикаций, написания и формирования отчетов о выполненной работе, выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, создания алгоритмов и программного обеспечения по тематике проводимой научно-исследовательской работы	

6. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (ВКР)

6.1. Критерии оценки ВКР

Выпускная квалификационная работа (ВКР) выпускника специалитета 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» представляет собой законченную самостоятельную учебно-исследовательскую работу, в которой решается конкретная задача в области биологии и преследуется цель приобретения выпускником навыков самостоятельной работы. ВКР предназначена для определения исследовательских умений выпускника, глубины его знаний в избранной научной области, относящейся к профилю подготовки, навыков экспериментально-методической работы, освоенных компетенций.

Тематика и содержание ВКР должны соответствовать уровню компетенций, полученных выпускником в объеме базовых дисциплин ОПОП специалитета 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», быть актуальными, соответствовать состоянию и перспективам развития науки и практики, ориентировать на решение конкретных задач в сфере будущей профессиональной деятельности.

ВКР должна быть представлена в форме рукописи, содержащей реферативную часть, которая отражает общую профессиональную эрудицию автора, а также исследовательскую часть, выполненную индивидуально по материалам, собранным студентом в период прохождения производственной практики и свидетельствующую об уровне профессионально-специализированных компетенций автора. Оформление выпускной квалификационной работы должно соответствовать требованиям Положения о подготовке и защите выпускной квалификационной работы в ФГБОУ ВО «ИГУ» (Протокол Ученого совета № 10 от 25.08.2017). Работа считается выполненной в полном объеме, если в ней отражены все вопросы, предусмотренные целями и задачами выпускной работы.

Выпускные квалификационные работы подлежат проверке на оригинальность в системе «Антиплагиат» и допускаются к защите, если процент заимствования в работе составляет не более 30 %.

Завершенную выпускную работу студент представляет на выпускающую кафедру. Руководитель работы представляет на кафедру письменный отзыв о работе и возможности допуска ее к защите. Работа, допущенная к защите, направляется на рецензию. Рецензент оценивает ВКР по установленным вузом критериям. Выпускник должен ознакомиться с рецензией по работе до защиты и заседания государственной комиссии, чтобы иметь возможность ответа на замечания рецензента.

Защита ВКР носит обязательный характер и включает:

- устный доклад об основных результатах проделанной работы,
- представление иллюстрационного материала в виде презентации,
- дискуссионное обсуждение ВКР.

На защиту ВКР отводится до 30 минут. Она включает:

- выступление обучающегося – до 10 минут;
- ответы на замечания рецензента и обсуждение работы – до 20 минут.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК). Оценка ВКР выставляется ГАК по пятибалльной системе на основании содержания представленной к защите работы, оформления рукописи, доклада выпускника, ответов на вопросы и отзыва рецензента. При оценке защиты учитывается умение студента четко и логично излагать свои представления, вести аргументированную дискуссию, представлять место полученных результатов в общем ходе исследования избранной научной проблемы.

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;
- ответы выпускника на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии 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 членов государственной экзаменационной комиссии 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 членов государственной экзаменационной комиссии 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 специалиста 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика». Председатель ГАК и члены комиссии на закрытом заседании обсуждают защиту выпускных квалификационных работ и с учетом вышеприведенных критериев выставляют соответствующую оценку выпускнику, принимают общее решение о присвоении студенту квалификации специалиста и выдаче ему диплома государственного образца о высшем профессиональном образовании.

6.2. 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 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 коррупционному поведению
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ОПК-1	Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)
ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
ОПК-3	Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
ОПК-4	Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования
ОПК-5	Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ПК-1	Способен творчески использовать и применять фундаментальные представления биологии, смежных дисциплин и современные методологические подходы для определения перспективных направлений научных исследований в сфере получения, изучения и применения различных природных, измененных природных биологических объектов, искусственных, организмов, а также биомacroмолекул, обработку и последующий анализ большого массива информации по биологическим объектам
ПК-2	Способен планировать, организовывать и контролировать проведение исследований, 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, готовить тексты отчетной документации и публикаций
ПК-3	Способен осуществлять организационно-управленческую деятельность при использовании биологических объектов и объектов, сконструированных биоинженерными методами, логично формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по выбору и обоснованию научно-технических и организационных решений

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

а) литература

1. Библиографическое **оформление научных**, дипломных и курсовых работ [Электронный ресурс] : метод. рекоменд. - ЭВК. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2010. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ
2. **Оформление списка использованных** источников и литературы при выполнении дипломных и курсовых работ [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / сост.: А. Е. Сыклен, А. В. Рохин, В. И. Шипицина. - 3-е изд., перераб. и доп. - ЭВК. - Иркутск : ЦентрНаучСервис, 2018. - 28 с. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ
3. Белькова Н.Л. Большой практикум по биоинженерии и биоинформатике [Текст] : учеб.-метод. пособие : в 3 ч. / Н. Л. Белькова. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. – ISBN 978-5-9624-0956-6. Ч. 2 : Нуклеиновые кислоты. – 2014. – 155 с.+
4. Биофизика: учебник для вузов / под ред. В. Г. Артюхова. – Екатеринбург : Деловая кн., 2009. – 294с.+
5. Комов В. П. Биохимия [Электронный ресурс] / В. П. Комов. – 4-е изд., испр. и доп. – ЭВК. – М. : Юрайт, 2014. – 640 с. – Режим доступа: ЭЧЗ «Библиотех». – Неогранич. доступ.+

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. №1B08161103014721370444.

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

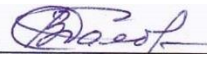
Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.

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

в) материалы, используемые на государственной итоговой аттестации: компьютерные презентации, микрофотографии, схемы, графики.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», утвержденного приказом Минобрнауки РФ от «12» августа 2020 г. № 973.

Программа рассмотрена на заседании кафедры физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики 17.04.2024, протокол № 15.

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

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы