

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
биофизики
В.А.Кратасюк /В.А.Кратасюк/
« 24 » *марта* 20*21*г.
Институт фундаментальной биологии
и биотехнологии

Программа государственной итоговой аттестации

Направление подготовки/специальность
03.03.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль)/специализация
03.03.02.31 Биохимическая физика

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Красноярск 2021

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 профессиональной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям стандартов по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА.

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

Задачей ГИА является проверка уровня сформированности определяемых федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.3 Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность УК-2.2 Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности УК-2.3 Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в	УК-3.1 Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и

команде	<p>групповой коммуникации в деловом взаимодействии</p> <p>УК-3.2 Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды</p> <p>УК-3.3 Владеет простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p>
<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1 Знает принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации</p> <p>УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках</p> <p>УК-4.3 Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках</p>
<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1 Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте</p> <p>УК-5.2 Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> <p>УК-5.3 Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения</p>
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни</p> <p>УК-6.2 Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения</p> <p>УК-6.3 Владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и</p>

	самообразования в течение всей жизни
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1 Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни</p> <p>УК-7.2 Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни</p> <p>УК-7.3 Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>
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	<p>УК-8.1 Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации</p> <p>УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению</p> <p>УК-8.3 Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>УК-9.1 Знает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах</p> <p>УК-9.2 Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность на основе применения базовых дефектологических знаний с различным контингентом</p> <p>УК-9.3 Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими различные психофизические особенности, психические и (или) физические недостатки</p>
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические	УК-10.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического

<p>решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>развития, цели и формы участия государства в экономике</p> <p>УК-10.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей</p> <p>УК-10.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски</p>
<p>УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>УК-11.1 Знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней</p> <p>УК-11.2 Умеет планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме</p> <p>УК-11.3 Владеет навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции</p>
<p>ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.2 Знает основы физико-математических и естественных наук</p> <p>ОПК-1.3 Умеет применять полученные знания в своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.4 Владеет базовыми экспериментальными и теоретическими методами исследований</p>
<p>ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>ОПК-2.1 Знает принципы проведения научных исследований физических объектов, систем и процессов</p> <p>ОПК-2.2 Умеет представлять результаты научных исследований</p> <p>ОПК-2.3 Владеет методами обработки экспериментальных данных</p>
<p>ОПК-3. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.</p>	<p>ОПК-3.1 Знает основы информационных технологий и основные методы программирования</p> <p>ОПК-3.2 Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности и обеспечения требований информационной безопасности</p> <p>ОПК-3.3 Владеет методами информационных технологий для решения профессиональных задач с использованием полученных знаний в области физики</p>
<p>ПК-1. Способен использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики</p>	<p>ПК-1.1 Знает основы поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики</p> <p>ПК-1.2 Умеет использовать информационные ресурсы для поиска информации в области биохимической физики и биоинформатики</p>

	ПК-1.3 Владеет методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биохимической физики и биоинформатики
ПК-2. Способен выполнять теоретические и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биохимической физики и биоинформатики	ПК-2.1 Знает теоретические основы биохимической физики и биоинформатики ПК-2.2 Умеет планировать и выполнять теоретические и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики ПК-2.3 Владеет методами обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биохимической физики и биоинформатики

1.3 Формы проведения государственной итоговой аттестации

ГИА по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА, направленность (профиль) 03.03.02.31 Биохимическая физика проводится в форме публичной защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

1.4 Объем государственной итоговой аттестации в ЗЕ

Государственная итоговая аттестация, в полном объеме относится к обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА, направленность (профиль) 03.03.02.31 Биохимическая физика и завершается присвоением квалификации «Бакалавр».

Трудоёмкость государственной итоговой аттестации составляет 6 зачётных единиц. Общая продолжительность составляет 4 недели.

Вид государственной итоговой аттестации	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		8
Общая трудоемкость	6 (216)	6 (216)
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	6 (216)	6 (216)

1.5 Особенности проведения ГИА

ГИА проводится на русском языке.

2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

2.1 Выпускная квалификационная работа

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

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

Темы выпускных работ бакалавра по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА, направленность (профиль) 03.03.02.31 Биохимическая физика разрабатываются выпускающей кафедрой и утверждаются приказом ректора.

Для руководства выпускной работой по представлению выпускающей кафедры назначается руководитель. Руководителями ВКР по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА, направленность (профиль) 03.03.02.31 Биохимическая физика могут быть как сотрудники выпускающей кафедры, так и также 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 «Положение о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по программам подготовки бакалавров в СФУ».

2.1.1 Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА, направленность (профиль) 03.03.02.31 Биохимическая физика выполняется в виде бакалаврской работы.

2.1.2 Перечень примерных тем выпускных квалификационных работ:

1. Чувствительность биолюминесцентной системы бактерий *Photobacterium phosphoreum* *in vivo* и *in vitro* к действию токсических веществ.
2. Разработка условий иммобилизации биолюминесцентной ферментативной системы бактерий *Photobacterium phosphoreum* в крахмальный гель.
3. Влияние условий совместной иммобилизации ферментов и субстратов биферментной системы NAD(P)H:FMN-оксидоредуктаза-люцифераза на стабильность и активность
4. Стехиометрические ограничения в моделях экосистем
5. Игровые паттерны игры «камень – ножницы – бумага»
6. Функциональные инварианты в редукции сложностей нейросетей
7. Функциональная активность фагоцитов крови в ответ на воздействие биогенных наночастиц железа «в белковой короне» и без.
8. Использование наночастиц железа как БАД для профилактики железодефицитной анемии

9. Влияние FMN, NADH и C¹⁴ на активность препарата, полученного после выделения биферментной системы NADH:FMN-оксидоредуктаза-люцифераза из фотобактерий
10. Экспериментальное моделирование атмосферы в периодических культурах *Dunaliella tertaliecta* и *Ph.phosphoreum 1883*
11. Моделирование механических нагрузок на конечность с целью выбора как можно более легкой конструкции
12. Действие смесей тяжелых металлов и пестицидов на активность биолюминесцентной ферментативной системы светящихся бактерий
13. Радиопротекторная роль природных детоксикантов (гуминовых веществ) на примере тория
14. Радиопротекторная роль наночастиц фуллеренола на примере трития
15. Роль активных форм кислорода в окислительном стрессе и его смягчение с помощью наночастиц углерода
16. Исследование механизма взаимодействия белка-антифриза *Choristoneura fumiferana* со льдом методами молекулярной динамики
17. Филогенетический анализ и молекулярное моделирование белков комплекса синтеза альдегидного фактора
18. Исследование механизма взаимодействия консервативных остатков активного центра «быстрых» и «медленных» люцифераз с субстратами и промежуточными продуктами биолюминесцентной реакции методами молекулярной динамики
19. Реконструкция динамики сезонного роста годичных колец с помощью процессной модели
20. Модельная оценка риска кавитации замерзания-оттаивания водопроводящих клеток хвойных
21. Физико-химическое обессоливание растворов минерализированных метаболитов человека
22. Влияние спектра света и минерального питания на продукционные характеристики урожая

2.1.3 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Основными этапами выполнения выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА, направленность (профиль) 03.03.02.31 Биохимическая физика являются:

- 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 03.03.02 ФИЗИКА, направленность (профиль) 03.03.02.31 Биохимическая физика 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 ГИАВ–2018 «Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры».

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

Оценка ВКР по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА, направленность (профиль) 03.03.02.31 Биохимическая физика определяется на основании коллегиального решения государственной экзаменационной комиссии о представлении научного доклада об основных результатах подготовленной ВКР, отзыва научного руководителя о ВКР.

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

Оценка	Характер представления доклада	Отзыв научного руководителя
Отлично	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	положительный
Хорошо	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	положительный

Оценка	Характер представления доклада	Отзыв научного руководителя
Удовлетворительно	Достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы. В библиографии даны в основном 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
Неудовлетворительно	Тема исследования представлена в общем виде. Ограниченное число использованных литературных источников. Шаблонное изложение материала. Наличие догматического подхода к использованным теориям и концепциям. Суждения 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 дают 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 03.03.02 ФИЗИКА, направленность (профиль) 03.03.02.31 Биохимическая физика, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении ГИА.

Материально-техническое обеспечение, необходимое для проведения ГИА обучающихся по направлению 03.03.02 ФИЗИКА, направленность (профиль) 03.03.02.31 Биохимическая физика:

Вид аудиторного фонда	Оснащение
Лекционная аудитория	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: ноутбук, экран, мультимедийное оборудование
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Оснащение компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду

Составитель:

доцент кафедры биофизики, к.б.н. Суковатая И.Е.



Программа утверждена на заседании кафедры биофизики
от «24» марта 2024 г. протокол № 7