

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института физики  
/С.Б. Вениг/  
"\_\_\_\_\_"/ 2022 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

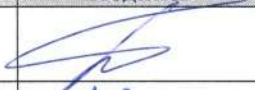


Направление подготовки бакалавриата  
03.03.02 Физика

Профиль подготовки бакалавриата  
Физика живых систем

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Саратов,  
2022

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Тучин Валерий Викторович		09.06.2022
Председатель НМК	Скрипаль Анатолий Владимирович		09.06.2022
Заведующий кафедрой	Тучин Валерий Викторович		09.06.2022
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения студентом образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта и степени готовности выпускника бакалавриата по направлению 03.03.02 «Физика» по профилю «Физика живых систем» к выполнению профессиональных задач.

## 2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

## 3. Компетентностная характеристика выпускника по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» по профилю «Физика живых систем»

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>1.1_ Б.УК-1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. <b>2.1_ Б.УК-1.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. <b>3.1_ Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. <b>4.1_ Б.УК-1.</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. <b>5.1_ Б.УК-1.</b> Определяет и оценивает практические

		<p>последствия возможных решений задачи.</p> <p><b>1.1_Б.УК-2.</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p><b>2.1_Б.УК-2.</b> Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p><b>3.1_Б.УК-2.</b> Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p> <p><b>4.1_Б.УК-2.</b> Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>
Командная работа и лидерство	<p><b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>1.1_Б.УК-3.</b> Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.</p> <p><b>2.1_Б.УК-3.</b> Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.).</p> <p><b>3.1_Б.УК-3.</b> Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p><b>4.1_Б.УК-3.</b> Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы команды.</p>
Коммуникация	<p><b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в</p>	<p><b>1.1_Б.УК-4.</b> Выбирает на государственном и</p>

	<p>устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p><b>2.1_Б.УК-4.</b> Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p><b>3.1_Б.УК-4.</b> Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p><b>4.1_Б.УК-4.</b> Умеет коммуникативно и культурно приемлемо вести устные деловые разговоры на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p><b>5.1_Б.УК-4.</b> Демонстрирует умение выполнять перевод академических текстов с иностранного (-ых) языка (-ов) на государственный язык.</p>
<p>Межкультурное взаимодействие</p>	<p><b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p><b>1.1_Б.УК-5.</b> Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p><b>2.1_Б.УК-5.</b> Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.</p>

		<p><b>3.1_Б.УК-5.</b> Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>1.1_Б.УК-6.</b> Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы.</p> <p><b>2.1_Б.УК-6.</b> Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p><b>3.1_Б.УК-6.</b> Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p><b>4.1_Б.УК-6.</b> Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p><b>5.1_Б.УК-6.</b> Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p>
	<p><b>УК-7.</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p><b>1.1_Б.УК-7.</b> Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.</p> <p><b>2.1_Б.УК-7.</b> Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних</p>

		условий реализации конкретной профессиональной деятельности.
Безопасность жизнедеятельности	<b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p><b>1.1_Б.УК-8.</b> Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте.</p> <p><b>2.1_Б.УК-8.</b> Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.</p> <p><b>3.1_Б.УК-8.</b> Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте.</p> <p><b>4.1_Б.УК-8.</b> Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.</p>
Инклюзивная компетентность	<b>УК-9</b> Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p><b>1.1_Б.УК-9</b> Имеет базовые представления о нозологиях, связанных с ограниченными возможностями здоровья. Проявляет терпимость к особенностям лиц с ограниченными возможностями здоровья в социальной и профессиональной сферах.</p> <p><b>2.1_Б.УК-9</b> Имеет представления о способах взаимодействия с людьми с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в социальной и профессиональной сферах.</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	<b>УК-10</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p><b>1.1_Б.УК-10</b> Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p><b>2.1_Б.УК-10</b> Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для</p>

		<p>управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.</p>
<p>Гражданская позиция</p>	<p><b>УК-11</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p><b>1.1_Б.УК-11</b>  Понимает значение основных правовых категорий, сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни.</p> <p><b>2.1_Б.УК-11</b>  Демонстрирует знание российского законодательства, а также антикоррупционных стандартов поведения, уважение к праву и закону. Идентифицирует и оценивает коррупционные риски, проявляет нетерпимое отношение к коррупционному поведению.</p> <p><b>3.1_Б.УК-11</b>  Умеет правильно анализировать, толковать и применять нормы права в различных сферах социальной деятельности, а также в сфере противодействия коррупции. Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания и сформированной правовой культуры.</p>

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория общепрофессиональных компетенций	Код компетенции и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	<p><b>ОПК-1.</b></p> <p>Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;</p>	<p><b>ОПК-1.1.</b> Обладает базовыми знаниями в области физико-математических наук, необходимыми для решения профессиональных задач.</p> <p><b>ОПК-1.2.</b> Аргументированно применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.</p> <p><b>ОПК-1.3.</b> Обладает навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней естественнонаучных дисциплин.</p>
Исследовательская деятельность	<p><b>ОПК-2.</b></p> <p>Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;</p>	<p><b>ОПК-2.1.</b> Знает основные методы научных исследований физических объектов, систем и процессов и владеет навыками проведения физического (лабораторного) эксперимента.</p> <p><b>ОПК-2.2.</b> Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных</p>



		исследований и измерений. ОПК-2.3. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.
Владение информационными технологиями	<b>ОПК-3.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-3.1 Понимает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы реализации таких процессов и методов  ОПК-3.2 Использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности решения инженерных задач в области физики живых систем.  ОПК-3.3. Анализирует профессиональные задачи, выбирает и использует подходящие ИТ-решения.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач ПД	Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта <sup>1</sup> )
Научно-исследовательский	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	<b>ПК-1</b> Способен применять фундаментальные знания в теоретических и прикладных разработках	<b>ПК-1.1.</b> Проводит критический анализ современной научно-технической литературы и информационных	<b>ПС 40.011,</b> научный сотрудник

<sup>1</sup> Под анализом опыта понимается анализ отечественного и зарубежного опыта, международных норм и стандартов, форсайт-сессии, фокус-группы и пр.

		<p>области физики живых систем</p>	<p>ресурсов.</p> <p><b>ПК-1.2.</b> Анализирует результаты теоретических и экспериментальных исследований, определяет элементы новизны в последних разработках оборудования, применяемого в области физики живых систем.</p>	
		<p><b>ПК-2</b> Способен к проведению экспериментальных измерений и наблюдений, составлению описания результатов проводимых исследований в области физики живых систем</p>	<p><b>ПК-2.1.</b> Понимает физические основы методов и физиологических процессов, относящихся к живым системам.</p> <p><b>ПК-2.2.</b> Знаком с принципами действия измерительных приборов, аппаратнопрограммных комплексов, автоматизированного и метрологического оборудования в области физики живых систем.</p> <p><b>ПК-2.3.</b> Применяет методики проведения теоретических и экспериментальных физических исследований с помощью современной приборной базы.</p>	
		<p><b>ПК-3</b> Способен проводить исследования на базе современных информационных и</p>	<p><b>ПК-3.1.</b> Владеет методологией математического моделирования биофизических</p>	

		<p>коммуникационных технологий и технических средств</p>	<p>процессов и объектов на базе как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.</p> <p><b>ПК-3.2.</b> Применяет цифровую технику при обработке данных при соблюдении основных требований информационной безопасности.</p> <p><b>ПК-3.3.</b> Применяет современные информационные средства при подготовке данных при составлении обзоров, отчетов и научных публикаций.</p>	
		<p><b>ПК-4</b> Способен проводить подготовку элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ, связанных с научно-исследовательской деятельностью в области физики живых систем</p>	<p><b>ПК-4.1.</b> Анализирует результаты теоретических и экспериментальных исследований, определяет элементы новизны в разработке медицинской аппаратуры.</p> <p><b>ПК-4.2.</b> Обладает умениями корректно заносить информацию в базы данных, составлять обзоры, отчеты и готовить научные публикации.</p>	
Педагогический	Педагогическая	<b>ПК-5.</b> Способен	<b>ПК-7.1.</b> Применяет в	<b>ПС 01.001,</b>

	<p>деятельность по реализации образовательного процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования (дисциплины физика и астрономия).</p>	<p>осуществлять профессиональную педагогическую деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования</p>	<p>своей деятельности основные нормативные правовые акты в сфере образования.</p>	<p>воспитатель, учитель</p>
	<p>Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам (дисциплина физика).</p> <p>Формирование у обучающихся понимания сущности педагогической деятельности, ее социальной значимости; формирование готовности обучающихся к проектированию, реализации и управлению образовательным процессом; формирование готовности к саморазвитию и профессиональной мобильности; развитие способности к оценке результативности и эффективности собственных педагогических действий профессионального диапазона, а также готовности к</p>	<p><b>ПК-6.</b> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ).</p>	<p><b>ПК-6.1.</b> Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования.</p> <p><b>ПК-6.2.</b> Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.</p>	
	<p>профессиональной мобильности; развитие способности к оценке результативности и эффективности собственных педагогических действий профессионального диапазона, а также готовности к</p>	<p><b>ПК-7.</b> Способен организовывать учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями</p>	<p><b>ПК-7.1.</b> Использует педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями.</p>	

	<p>проектированию путей его расширения; овладения эффективными технологиями взаимодействия с субъектами образовательного процесса, способами управления конфликтными ситуациями.</p>	<p>федеральных государственных образовательных стандартов</p>	<p><b>ПК-7.2.</b> Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.</p> <p><b>ПК-7.3.</b> Управляет учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, оказывает помощь и поддержку в организации деятельности ученических органов самоуправления.</p>	
		<p><b>ПК-8.</b> Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся в учебной и внеучебной деятельности</p>	<p><b>ПК-8.1.</b> Демонстрирует знание духовно-нравственных ценностей личности и модели нравственного поведения в профессиональной деятельности.</p> <p><b>ПК-8.2.</b> Демонстрирует способность к формированию у обучающихся гражданской позиции, толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа</p>	

			жизни.	
		<p><b>ПК-9.</b> Способен осуществлять контроль и оценку сформированности образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении</p>	<p><b>ПК-9.1.</b> Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся.</p> <p><b>ПК-9.2.</b> Обеспечивает объективность и достоверность оценки образовательных результатов обучающихся.</p> <p><b>ПК-9.3.</b> Выявляет и корректирует трудности в обучении, разрабатывает предложения по совершенствованию образовательного процесса</p>	

		<p><b>ПК-10.</b> Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями</p>	<p><b>ПК-10.1.</b> Осуществляет отбор и применяет психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивные) с учетом различного контингента обучающихся.</p> <p><b>ПК-10.2.</b> Применяет специальные технологии и методы, позволяющие проводить коррекционно-развивающую работу, формировать систему регуляции поведения и деятельности обучающихся.</p>	
--	--	---	---	--

#### **4. Структура и содержание государственной итоговой аттестации**

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

##### **4.1. Формы проведения государственной итоговой аттестации**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» в блок «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, государственный экзамен не предусмотрен.

##### **4.2 Программа государственного экзамена**

Государственный экзамен не предусмотрен.

##### **4.3 Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра**

###### ***Требования к содержанию, объему и структуре ВКР***

*Содержание* введения, основной части и заключения выпускной квалификационной работы должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Содержание ВКР отражает исходные предпосылки работы, весь её ход и полученные результаты. Бакалаврская работа не может быть компилятивной и описательной. Содержание выпускной квалификационной работы характеризуется обязательным наличием дискуссионного (полемического) материала. Содержание бакалаврской работы должно удовлетворять современному состоянию научного знания и

квалификационным требованиям, предъявляемым к подготовке бакалавра. Основными требованиями к работе являются: четкость и логическая последовательность изложения материала; краткость и точность формулировок теоретических положений и выводов.

*Структура* выпускной квалификационной работы является формой организации научного материала, отражающей логику исследования, обеспечивающей единство и взаимосвязанность всех элементов содержания. Структура бакалаврской работы должна соответствовать критериям целостности, системности, связности и соразмерности (соответствия объема фрагмента текста его научной ёмкости).

Обязательными структурными элементами бакалаврской работы являются введение, основная часть, заключение и список использованных источников.

Во введении отражаются: обоснование выбора темы исследования, в том числе ее актуальности, научной новизны и практической значимости. Раскрывается суть проблемной ситуации, аргументируется необходимость оперативного решения поставленной проблемы для соответствующей отрасли науки или практики. Новизна работы может выражаться в новом объекте или предмете исследования (он рассматривается впервые), вовлечении в научный оборот нового материала, в иной постановке известных проблем и задач, новом методе решения или в новом применении известного решения или метода, в новых результатах эксперимента, разработке оригинальных моделей и т.п. Практическая значимость исследования, в том числе теоретического, определяется возможностями прикладного использования его результатов (с указанием области применения и оценкой эффективности). В конце введения формулируется конкретная цель бакалаврской работы. Целью выпускной квалификационной работы может являться решение конкретной исследовательской или технологической задачи, разработка в области физики живых систем, получение нового знания или новых важных данных о предмете и объекте исследования.

В основную часть бакалаврской работы, как правило, входят:

- обзор и анализ научной литературы, который может представлять собой отдельный раздел работы;
- описание объекта и предмета исследования (объектом исследования выступают явление, процесс или объект требующие проведения дополнительных исследований);



- описание методов исследования; обоснование и выбор концепции, теории, принципов, подходов, которыми руководствуется студент-бакалавр; определение и характеристика конкретных методов решения поставленных задач, методика и техника проведения эксперимента, обработки результатов и т.п. (в зависимости от типа исследования (экспериментальное или теоретическое) указанные аспекты раскрываются в отдельных разделах работы, либо выступают самостоятельным предметом изучения);
- теоретическая и/или экспериментальная часть исследования (анализируются основные результаты, полученные лично автором в процессе работы в сопоставлении с результатами других авторов, приводятся разработанные им рекомендации и предложения).

В заключении работы формулируются конкретные выводы по результатам проведенного исследования, представляющего собой решение поставленных задач.

Все материалы работы справочного и вспомогательного характера (не вошедшие в основной текст текстовые документы, таблицы, графики, иллюстрации, схемы организации эксперимента) выносятся в приложения.

Список использованных источников должен включать все упомянутые и процитированные в тексте работы источники, научную литературу, справочные издания и должен быть составлен в порядке упоминания в работе.

*Объем бакалаврской работы* определяется предметом, целью, задачами и методами исследования. Средний объем бакалаврской работы составляет 40-60 страниц, включая список литературы и приложения.

*Допустимая доля заимствований* бакалаврской работы (без учета списка литературы и приложений) установлена на Ученом совете института физики и составляет не более 30%.

### ***Методические рекомендации по подготовке ВКР***

Рекомендуется при выполнении работы соблюдать последовательность следующих этапов:

- выбор темы, закрепление за научным руководителем, курирующим тему;

- составление плана и задания по выпускной квалификационной работе (совместно с научным руководителем);

- изучение теоретических аспектов темы работы;
- проведение теоретических и/или экспериментальных исследований; - разработка предложений и рекомендаций, формулирование выводов; - оформление выпускной квалификационной работы;
- написание автореферата к работе;
- представление работы на проверку научному руководителю;
- получение допуска к защите ВКР от заведующего кафедрой.

На всех этапах выполнения ВКР студент консультируется с научным руководителем по всем вопросам, связанным с выполнением ВКР, выполняет указания по внесению исправлений и изменений в предварительный вариант работы (как по содержанию, так и по оформлению).

Основные положения выпускной квалификационной работы, за исключением выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, в виде автореферата размещаются в открытой электронно-библиотечной системе СГУ им. Н.Г. Чернышевского.

Структура автореферата включает в себя титульный лист, введение, краткое содержание, заключение, список используемых источников информации.

### ***Критерии оценивания результатов защиты ВКР***

Работа считается выполненной в полном объеме в том случае, если в ней нашли отражение все проблемы и вопросы, предусмотренные заданием на выполнение выпускной квалификационной работы.

В процессе подготовки и защиты ВКР выпускник должен продемонстрировать:

- знания, полученные по учебным дисциплинам, охватывающим как профиль образовательной программы, так и направление подготовки в целом;
- умение работать со специальной и методической литературой, включая литературу на иностранном языке, нормативной документацией;
- навыки ведения исследовательской работы;
- умение самостоятельного обобщения результатов исследования и формулирования выводов;
- владение компьютером и специальным программным обеспечением;
- умение логически строить текст, формулировать выводы и предложения.

Результаты защиты ВКР определяются на основе оценочных суждений, представленных в отзыве научного руководителя, замечаниях председателя и членов ГЭК, данных по поводу основного содержания работы, и ответов студентов-бакалавров на вопросы, поставленные в ходе защиты. ГЭК оценивает все этапы защиты ВКР - презентацию результатов работы, понимание вопросов и ответы на них, умение вести научную дискуссию, общий уровень подготовленности студента-бакалавра, уровень сформированности компетенций.

Основными критериями оценки ВКР студента-бакалавра являются:

- степень соответствия работы уровню квалификационных требований, предъявляемых к подготовке студента-бакалавра, а также требованиям, предъявляемым к бакалаврским ВКР;

- соответствие темы ВКР направлению и профилю бакалавриата, актуальность, степень разработанности темы;

- качество и самостоятельность проведенного исследования, в том числе: обоснование собственного подхода к решению дискуссионных проблем теории и практики, самостоятельный выбор и обоснование методики исследования, оригинальность использованных источников, методов работы, самостоятельность анализа материала, разработки модели, вариантов решения, полнота и системность вносимых предложений по рассматриваемой проблеме, самостоятельная и научно обоснованная формулировка выводов по результатам исследования, полнота решения поставленных в работе задач;

- новизна и практическая значимость полученных результатов, их достоверность;

- язык и стиль ВКР; соблюдение требований к оформлению ВКР.

Комиссия при выставлении оценки за выполнение и защиту ВКР руководствуется следующим:

*оценка «отлично»* - установлено полное соответствие темы ВКР направлению и профилю бакалавриата, показана актуальность и степень разработанности темы; выпускник демонстрирует знания, полученные им по учебным дисциплинам, охватывающим как профиль образовательной программы, так и направление подготовки в целом; умение работать со специальной и методической литературой, включая литературу на иностранном языке, нормативной документацией; имеет хорошие навыки ведения исследовательской работы; умеет самостоятельно обобщать результаты исследования и формулировать выводы;

*оценка «хорошо»* - установлено полное соответствие темы ВКР направлению и профилю бакалавриата, показана актуальность и степень

разработанности темы; выпускник демонстрирует знания как по учебным дисциплинам, охватывающим профиль образовательной программы так и по направлению подготовки в целом; умение работать со специальной и методической литературой, включая литературу на иностранном языке, нормативной документацией; имеет хорошие навыки ведения исследовательской работы; умеет обобщать результаты исследования и формулировать выводы, но при этом допускает незначительные погрешности в формулировках, аргументации, объяснениях и ответах на вопросы;

*оценка «удовлетворительно»* - установлено соответствие темы ВКР направлению и профилю бакалавриата, показана актуальность темы, но степень разработанности темы низкая; выпускник допускает ошибки, связанные со знанием как по учебным дисциплинам, охватывающим профиль образовательной программы, так и по направлению подготовки в целом; показано умение работать со специальной и методической литературой, но не имеется её глубокого анализа; студент-бакалавр имеет удовлетворительные навыки ведения исследовательской работы; умеет обобщать результаты исследования и формулировать выводы под контролем руководителя;

*оценка «неудовлетворительно»* - содержание работы не соответствует теме ВКР, направлению и профилю бакалавриата, низкое качество и недостаточная самостоятельность проведенного исследования; отсутствие самостоятельной и обоснованной формулировки выводов по результатам проделанной работы; низкое качество оформления работы.

#### **4.4 Порядок проведения государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с требованиями следующих федеральных и локальных актов:

Федеральный закон 273-ФЗ от 29.12 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»;

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России № 636 от 29.06.2015);

П 1.03.21 – 2015 Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в СГУ;

СТО 1.04.01 – 2019 «Курсовые работы (проекты) и выпускные квалификационные работы. Порядок выполнения, структура и правила оформления».

Порядок проведения государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определен в п. 5. «Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в

СГУ».

## **5. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится в аудитории, отвечающей действующим санитарным нормам и требованиям пожарной безопасности, оснащенной интерактивной доской, мультимедийной установкой и компьютерной техникой, имеющей выход в Интернет

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации**

#### **а) основная литература:**

1. В.В. Тучин, *Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях*, 2-е издание, Физматлит, 2010.
2. В.В. Тучин, *Оптика биологических тканей. Методы рассеяния света в медицинской диагностике*, 2-е издание, Физматлит, 2012, 811 с.

#### **б) дополнительная литература:**

1. В.В. Тучин, *Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях* : монография / Тучин В.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 495 с. — ISBN 978-5-4497-0568-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103652.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/103652>
2. Приезжев А.В., Тучин В. В., Шубочкин Л.П. *Лазерная диагностика в биологии и медицине*. М.: Наука, 1989.
3. Зимняков Д.А., Тучин В. В. Оптическая томография тканей (обзор) // *Квантовая электроника*. 2002. Т. 32, №4. С. 849–867.
4. Жорина Л.В., Змиевской Г.Н. *Основы взаимодействия физических полей с биологическими объектами*. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006.
5. О.В. Мареев, А.А. Свистунов, И.В. Федосов, В.В. Тучин, Г.О. Мареев, С.И. Луцевич, И.С. Букреев, Р.С. Прохоров, Е.С. Краснова, *Лазерная доплеровская флоуметрия и возможности ее применения в оториноларингологии*, Издательство Саратовского медицинского университета, Саратов, 2012, 83 с.
6. Попов, П. В. Диффузия. : учебно-методическое пособие по курсу *Общая физика* / П. В. Попов. — М. : МФТИ, 2016. — 94 с.

7. Дунаев А. В. Мультимодальная оптическая диагностика микроциркуляторно-тканевых систем организма человека : монография / А. В. Дунаев. — Старый Оскол : ТНТ, 2022. — 440 с. : ил. ISBN 978-5-94178-789-0
8. Степаненко, Д. А. Воздействие лазерного излучения на биообъекты : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-38 02 02 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» / Д. А. Степаненко. — Минск : БНТУ, 2022. — 109 с. ISBN 978-985-583-741-2.
9. Мультимодальная оптическая когерентная томография в клинической медицине / Под ред. д.м.н., проф. Н.Д. Гладковой, д.ф.-м.н. Г.В. Геликонова, к.б.н. Е.Б. Киселевой. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-9221-1926-9.

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. В.В. Тучин, Оптика биологических тканей. Методы рассеяния света в медицинской диагностике : монография / В. В. Тучин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 802 с. — ISBN 978-5-4497-0569-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.libgateway.psu.kz/103653.html>. DOI: <https://doi.org/10.23682/103653>
2. В.В. Тучин, Оптическая биомедицинская диагностика. В 2 т. Т. 1 : учебное пособие / Тучин В.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 549 с. — ISBN 978-5-4497-0570-9 (т. 1), 978-5-4497-0592-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103654.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/103654>
3. В.В. Тучин, Оптическая биомедицинская диагностика. В 2 т. Т. 2 : учебное пособие / Тучин В.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 463 с. — ISBN 978-5-4497-0571-6 (т. 2), 978-5-4497-0592-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103655.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/103655>
4. S. Bhowmick, The RGB rendering of visible wavelength lights, Project: Smartphones for scientific experimentation, January 2017; DOI: [10.13140/RG.2.2.14324.71040](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.14324.71040).
5. Программа ImageJ для обработки изображений образцов биотканей в стандарте RGB <https://imagej.net/Welcome>
6. Программа SciDAVis для определения зависимости яркости пикселей в цветовых координатах RGB от времени <https://freesoft.ru/windows/scidavis>
7. **GIMP 2.8.20** - Современный бесплатный графический редактор со всеми необходимыми для профессионального пользователя функциями.

## 6. Фонд оценочных средств

### Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Оценочные средства
<b>Универсальные компетенции:</b>		
<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><u>Знать</u> методы анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.  <u>Уметь</u> осуществлять поиск алгоритмов решения проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагать способы их решения.  <u>Владеть</u> методикой разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.</p>	<p><i>Задание на ВКР.  Актуализация объекта исследования в ВКР.  Введение к ВКР.  Выводы по ВКР.  Ответы на вопросы членов ГЭК по докладу.</i></p>
<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><u>Знать</u> общий алгоритм решения проектных задач.  <u>Уметь</u> сформулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.  <u>Владеть</u> навыком представления полученных результатов.</p>	<p><i>Наличие общей информации о состоянии разработок и обзора литературы по выбранной теме ВКР (в структурном элементе Введение).  Обоснование новизны выбранной темы ВКР (в структурном элементе Введение).  Ответы на вопросы членов ГЭК по докладу</i></p>
<p><b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><u>Осознавать</u> эффективность использования стратегии сотрудничества в совместной целенаправленной деятельности.  <u>Уметь</u> взаимодействовать с членами команды по обмену текущей информацией.  <u>Владеть</u> опытом творческого взаимодействия в коллективе.</p>	<p><i>Содержание ВКР и доклада, касающиеся совместных исследований  Отзыв научного руководителя.  Ответы на вопросы членов ГЭК по докладу.</i></p>
<p><b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах</p>	<p><u>Знать</u> особенности стиля официальных и неофициальных сообщений при обмене информацией на иностранном языке.</p>	<p><i>Список литературы, использованной при написании ВКР.  Её цитируемость в ВКР.</i></p>

<p>на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p><u>Уметь</u> осуществить необходимые переводы с русского языка на иностранный и с иностранного на русский. <u>Владеть</u> информационно-коммуникационными технологиями при поиске необходимой информации.</p>	<p><i>Ответы на вопросы членов ГЭК по докладу.</i></p>
<p><b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p><u>Знать</u> причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей <u>Уметь</u> адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними <u>Владеть</u> навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p>	<p><i>Отзыв научного руководителя. Обзорный раздел ВКР. Ответы на вопросы членов ГЭК по докладу</i></p>
<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><u>Знать</u> приемы управления своим временем <u>Уметь</u> действовать в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов; выявлять мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста <u>Владеть</u> навыками выстраивания траектории саморазвития с учетом собственных ресурсов</p>	<p><i>Отзыв научного руководителя. Для экспериментальных работ – выполнение эксперимента в научной группе. Ответы на вопросы членов ГЭК по докладу.</i></p>
<p><b>УК-7.</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p><u>Знать</u> здоровьесберегающие технологии при научной, проектной и образовательной деятельности <u>Уметь</u> применить здоровьесберегающие технологии на практике. <u>Владеть</u> средствами и методами укрепления индивидуального здоровья</p>	<p><i>График подготовки ВКР. Отзыв научного руководителя. Наличие справки о сдаче оздоровительных нормативов в зачетной книжке студента.</i></p>
<p><b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p><u>Знать:</u> базовый материал теоретических основ безопасности жизнедеятельности: основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к бытовой сфере и к сфере своей профессиональной деятельности <u>Уметь:</u> применять знание основ безопасности жизнедеятельности в</p>	<p><i>График подготовки ВКР. Отзыв научного руководителя. Наличие справки о сдаче оздоровительных нормативов в зачетной книжке студента.</i></p>



	<p>научно-исследовательской, просветительской, организационно-управленческой и других видах деятельности.</p> <p><u>Владеть:</u> понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды; методами и приемами защиты, позволяющими минимизировать возможный ущерб личности и обществу в возможных опасных и чрезвычайных ситуациях</p>	
<p><b>УК-9</b> Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах траектории саморазвития с учетом собственных ресурсов</p>	<p><u>Знать</u> способы взаимодействия с людьми с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) в профессиональной сфере.</p> <p><u>Уметь</u> проявлять терпимость к особенностям лиц с ОВЗ.</p> <p><u>Владеть</u> базовыми представлениями о нозологиях, связанных с ограниченными возможностями здоровья.</p>	<p><i>Отзыв научного руководителя.</i></p> <p><i>Вопросы об участии в волонтерской деятельности.</i></p>
<p><b>УК-10</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p><u>Знать</u> базовые принципы функционирования экономики.</p> <p><u>Уметь</u> дать финансовую оценку научно-техническим исследованиям и проектам.</p> <p><u>Владеть</u> методами личного экономического и финансового планирования.</p>	<p><i>Формулировки научной и прикладной значимости работы, оценка финансовых затрат на реализацию работы в форме проекта.</i></p> <p><i>Ответы на вопросы членов ГЭК по докладу.</i></p>
<p><b>УК-11</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p><u>Осуществлять</u> профессиональную деятельность на основе развитого правосознания и сформированной правовой культуры.</p>	<p><i>Отзыв научного руководителя. Срез успеваемости студента по его зачетной книжке.</i></p>
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>		
<p><b>ОПК-1.</b> Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p><u>Знать:</u> основные понятия и законы физики, методы математического анализа.</p> <p><u>Уметь:</u> применять математические методы для решения задач с использованием стандартных программных средств.</p> <p><u>Владеть:</u> математическими методами решения профессиональных задач, основными приемами обработки экспериментальных данных.</p>	<p><i>Формулирование предмета и объекта изучения, описание метода(-ов) исследования, современных концепций, достижений и ограничений по выбранной теме ВКР (в структурном элементе Основная (теоретическая и/или экспериментальная) часть). Отзыв на ВКР.</i></p> <p><i>Ответы на вопросы</i></p>

		<i>членов ГЭК по докладу.</i>
<b>ОПК-2.</b> Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	<p><u>Знать:</u> основные методы лабораторных медицинских исследований.</p> <p><u>Уметь:</u> осуществлять мероприятия по организации измерений, эффективно использовать современное физическое оборудование в медицинских лабораториях, определять погрешность средств измерений и результатов измерений.</p> <p><u>Владеть:</u> средствами информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.</p>	<p><i>Раздел «Актуализация темы ВКР» во Введении к работе. Структура использованного научного инструментария. Выводы по работе. Отзывы на ВКР. Ответы на вопросы членов ГЭК по докладу.</i></p>
<b>ОПК-3.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	<p><u>Знать:</u> содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p><u>Уметь:</u> применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками применения стандартных программных средств; компьютером как средством управления информацией</p>	<p><i>Содержание разделов ВКР, содержащих результаты обработки данных физического и (или) компьютерного эксперимента. Отзыв научного руководителя. Ответы на вопросы членов ГЭК по докладу</i></p>
<b><i>Профессиональные компетенции:</i></b>		
<b>ПК-1.</b> Способен применять фундаментальные знания в теоретических и прикладных разработках в области физики живых систем	<p><u>Знать:</u> методы критического анализа современной научно-технической литературы и информационных ресурсов.</p> <p><u>Уметь:</u> корректно заносить информацию в базы данных, составлять обзоры, отчеты и готовить научные публикации.</p> <p><u>Владеть:</u> инструментами статистической обработки информации и результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.</p>	<p><i>Наличие общей информации о состоянии разработок, обзор литературы по выбранной теме ВКР. Основная (теоретическая и/или экспериментальная) часть ВКР. Отзыв научного руководителя. Ответы на вопросы членов ГЭК по докладу</i></p>
<b>ПК-2.</b> Способен к проведению экспериментальных измерений и наблюдений, составлению описания результатов	<p><u>Знать:</u> Понимает физические основы методов и физиологических процессов, относящихся к живым системам.</p> <p><u>Уметь:</u> Знаком с принципами действия измерительных приборов, аппаратно-программных комплексов, автоматизированного и</p>	<p><i>Структурные компоненты ВКР: Основная (теоретическая и/или экспериментальная) часть; Приложения (этот</i></p>

<p>проводимых исследований в области физики живых систем</p>	<p>метрологического оборудования в области физики живых систем. <b>Владеть:</b> Применяет методики проведения теоретических и экспериментальных физических исследований с помощью современной приборной базы.</p>	<p><i>элемент не является обязательным).</i> <i>Отзыв научного руководителя.</i> <i>Ответы на вопросы членов ГЭК по докладу.</i></p>
<p><b>ПК-3.</b> Способен проводить исследования на базе современных информационных и коммуникационных технологий и технических средств</p>	<p><b>Знать:</b> принципы действия измерительных приборов, аппаратно-программных комплексов, цифровых устройств. <b>Уметь:</b> Применяет цифровую технику при обработке данных при соблюдении основных требований информационной безопасности. <b>Владеть:</b> Владеет методологией математического моделирования биофизических процессов и объектов на базе как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.</p>	<p><i>Инструментарий ВКР.</i> <i>Логичность и аргументированность изложения материала ВКР в устном докладе.</i> <i>Презентационный уровень материала.</i> <i>Ответы на вопросы членов ГЭК</i></p>
<p><b>ПК-4</b> Способен проводить подготовку элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ, связанных с научно-исследовательской деятельностью в области физики живых систем</p>	<p><b>Знать:</b> основы составления документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ, связанных с научно-исследовательской деятельностью в области физики живых систем <b>Уметь:</b> анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, определять элементы новизны в разработке медицинской аппаратуры. <b>Владеть:</b> навыками корректно заносить информацию в базы данных, составлять обзоры, отчеты и готовить научные публикации.</p>	<p><i>Инструментарий ВКР.</i> <i>Логичность и аргументированность изложения материала ВКР в устном докладе.</i> <i>Презентационный уровень материала.</i> <i>Ответы на вопросы членов ГЭК</i></p>
<p><b>ПК-5.</b> Способен осуществлять профессиональную педагогическую деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования</p>	<p><b>Знать</b> физику как учебный предмет. <b>Уметь</b> объяснять физические закономерности обучающимся. <b>Владеть</b> представлениями о современных технологиях и методиках обучения и применять в своей деятельности основные нормативные правовые акты в сфере образования.</p>	<p><i>Инструментарий ВКР.</i> <i>Логичность и аргументированность изложения материала ВКР в устном докладе.</i> <i>Презентационный уровень материала.</i> <i>Ответы на вопросы членов ГЭК</i></p>
<p><b>ПК-6.</b> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их</p>	<p><b>Знать</b> основы составления основных и дополнительных образовательных программ и их компонентов <b>Уметь</b> разрабатывать программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы</p>	<p><i>Логичность и аргументированность изложения материала ВКР в устном докладе.</i> <i>Презентационный уровень</i></p>

<p>компоненты (в том числе с использованием ИКТ).</p>	<p>дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования.  <u>Владеть</u> навыками отбора педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.</p>	<p><i>материала.          Ответы на вопросы членов ГЭК.</i></p>
<p><b>ПК-7.</b> Способен организовывать учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов</p>	<p><u>Знать</u> обоснованное содержание, формы, методы и приемы организации учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями.  <u>Уметь</u> осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.  <u>Владеть</u> навыками управления учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, оказывает помощь и поддержку в организации деятельности ученических органов самоуправления.</p>	<p><i>Логичность и аргументированность изложения материала ВКР в устном докладе.          Презентационный уровень материала.          Ответы на вопросы членов ГЭК.</i></p>
<p><b>ПК-8.</b> Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся в учебной и внеучебной деятельности</p>	<p><u>Знать:</u> основы духовно-нравственных ценностей личности и модели нравственного поведения в профессиональной деятельности.  <u>Уметь:</u> демонстрировать способность к формированию у обучающихся гражданской позиции, толерантности  <u>Владеть:</u> навыками поведения в изменяющейся поликультурной среде, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни.</p>	<p><i>Логичность и аргументированность изложения материала ВКР в устном докладе.          Презентационный уровень материала.          Ответы на вопросы членов ГЭК.</i></p>
<p><b>ПК-9.</b> Способен осуществлять контроль и оценку сформированности образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении</p>	<p><u>Знать:</u> основы осуществления выбора содержания, методов, приемов организации контроля и оценки в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся.  <u>Уметь:</u> обеспечить объективность и достоверность оценки образовательных результатов обучающихся.  <u>Владеть:</u> навыками выявления и уметь корректировать трудности в обучении, разрабатывает предложения по совершенствованию образовательного процесса</p>	<p><i>Логичность и аргументированность изложения материала ВКР в устном докладе.          Презентационный уровень материала.          Ответы на вопросы членов ГЭК.</i></p>

<p><b>ПК-10.</b> Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями</p>	<p><u>Знать:</u> основы осуществления отбора психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивные) с учетом различного контингента обучающихся.  <u>Уметь:</u> применять на практике психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивные) с учетом различного контингента обучающихся.  <u>Владеть:</u> навыками применения специальных технологий и методов, позволяющих проводить коррекционно-развивающую работу, формировать систему регуляции поведения и деятельности обучающихся.</p>	<p><i>Ответы на вопросы членов ГЭК. Отзыв руководителя.</i></p>
---	---	---

### **Показатели оценивания планируемых результатов обучения**

<b>Шкала оценивания</b>			
2	3	4	5
<p>«Неудовлетворительно» выставляется в случае, если в процессе защиты ВКР выявились факты плагиата основных результатов работы, несоответствие заявленных в ВКР полученных результатов, реальному состоянию дел, необоснованность достаточно важных для данной ВКР положений, достижений и разработок</p>	<p>«Удовлетворительно» выставляется в случае если: студент продемонстрировал слабые знания некоторых научных проблем в рамках тематики квалификационной работы; в процессе защиты работы в тексте ВКР, в представленных презентационных материалах допущены значительные фактические ошибки; в случае отсутствия четкой формулировки актуальности, целей и задач ВКР; работа не полностью соответствует всем формальным требованиям, предъявляемым к подобного рода работам</p>	<p>«Хорошо» выставляется в случае, если в ВКР решается конкретная исследовательская или технологическая задача в области физики живых систем, работа состоит из введения, основной части, заключения и списка использованных источников, во введении автор всесторонне обосновал выбора темы исследования, в том числе ее актуальность, научную новизну и практическую значимость, сформулировал цель выпускной квалификационной работы, в основной части автор изложил</p>	<p>«Отлично» выставляется в случае, если в ВКР решается конкретная исследовательская или технологическая задача в области физики живых систем, работа состоит из введения, основной части, заключения и списка использованных источников, во введении автор всесторонне обосновал выбора темы исследования, в том числе ее актуальность, научную новизну и практическую значимость, сформулировал цель выпускной квалификационной работы, в основной части автор изложил теоретическую и/или экспериментальную часть</p>

		<p>теоретическую и/или экспериментальную часть исследования, в которой проанализировал основные результаты, полученные лично автором в процессе работы в сопоставлении с результатами других авторов, привел разработанные им рекомендации и предложения, в заключении работы автор кратко и точно сформулировал теоретические положения и выводы по результатам проведенного исследования, список использованных источников оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ, материал работы изложен четко и логически последовательно, в ходе защиты автор достаточно полно и обоснованно ответил на заданные вопросы, а сам процесс защиты продемонстрировал необходимую и в целом доказанную разработанность избранной темы. Вместе с тем,</p>	<p>исследования, в которой проанализировал основные результаты, полученные лично автором в процессе работы в сопоставлении с результатами других авторов, привел разработанные им рекомендации и предложения, в заключении работы автор кратко и точно сформулировал теоретические положения и выводы по результатам проведенного исследования, список использованных источников оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ, материал работы изложен четко и логически последовательно, в ходе защиты автор уверенно и аргументировано ответил на заданные вопросы, а сам процесс защиты продемонстрировал полную разработанность избранной темы и компетентность выпускника.</p>
--	--	--	--

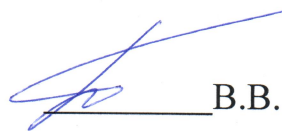
		работа может содержать ряд недочётов.	
--	--	---	--

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавриата 03.03.02 Физика с учетом профиля подготовки «Физика живых систем».

Автор:

Зав. кафедрой оптики и биофотоники,

д.ф.-м.н., профессор



В.В. Тучин

Программа составлена в 2021 г. и одобрена на заседании Ученого совета Института физики протокол № 2 от 14 октября 2021 года.

Программа актуализирована в 2022 г. и одобрена на заседании Ученого совета Института физики протокол № 11 от 09 июня 2022 года.