

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра физики



УТВЕРЖДАЮ:

ректор

/ Н.В. Дубив /

« 31 » августа 2021 г.

Программа  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
по образовательной программе высшего образования –

программе бакалавриата

03.03.02 Физика

Направленность:

**информационные технологии в физике**

Формы обучения: очная



Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата 03.03.02 «Физика» (информационные технологии в физике), утвержденными: для очной формы обучения «30» августа 2021 года;

Программа государственной итоговой аттестации одобрена на заседании кафедры «Физики» «31» августа 2021 года протокол № \_1\_.

Рабочую программу составил  
Профессор кафедры «Физика»



В.И. Бочегов

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Физика»



В.И. Бочегов

Специалист по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник Управления  
образовательной деятельности

С.Н. Сеницын



## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) выпускника проводится в соответствии с п.2.7. федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» и Положением о проведении государственной итоговой аттестации студентов, обучающихся по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным ученым советом университета 22 декабря 2019 г. (далее - Положение).

Для проведения ГИА формируются государственные экзаменационные комиссии (далее – ГЭК).

ГИА проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 030302 «Физика» и их готовности к выполнению профессиональных задач.

ГИА включает в себя:

- подготовку и сдачу государственного экзамена;
- подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

ГИА выпускников очной формы обучения проводится на 4 курсе в 8 семестре.

Общий объем ГИА составляет 9 зачетных единиц (6 недель, 324 академических часа). Из них на подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена отводится 3 зачетных единицы (2 недели, 108 академических часов), на подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты ВКР – 6 зачетных единиц (4 недели, 216 академических часов).

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.



## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

### 2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает все виды наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур.

### 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования;
- физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, медико-физические, природоохранные технологии;
- физическая экспертиза и мониторинг.

### 2.3. Основные виды профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с направленностью данной образовательной программы выпускник в основном готовится к следующим основным видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- педагогическая

### 2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с направленностью образовательной программы и основными видами профессиональной деятельности:

#### **научно-исследовательская деятельность:**

- освоение методов научных исследований;
- освоение теорий и моделей;
- участие в проведении физических исследований по заданной тематике;
- участие в обработке полученных результатов научных исследований на современном уровне;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий;

#### **педагогическая деятельность:**

- подготовка и проведение учебных занятий в общеобразовательных организациях;
- экскурсионная, кружковая работа.



### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Реализация компетентного подхода в соответствии с ФГОС ВО предусматривает, что выпускник в ходе государственной итоговой аттестации показывает уровень своей квалификации с учетом следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция	Планируемые результаты обучения	Этап проверки	
			Государственный экзамен	ВКР
Общепрофессиональные компетенции				
ОПК -1	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> использовать профессиональную деятельность в соответствии с нормативными и правовыми актами в сфере образования</p> <p><b>Владеть:</b> профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной деятельности</p>	+	+
ОПК -2	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).	<p><b>Знать:</b> основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).</p> <p><b>Уметь:</b> участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты</p> <p><b>Владеть:</b> способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики создавать математические модели типовых профессиональных задач.</p>	+	+
ОПК -3	Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и	<b>Знать:</b> индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.	+	+



	воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.	<p><b>Уметь:</b> организовывать индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками и методами индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.</p>		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p><b>Знать:</b> типовую структуру задачи и возможные варианты реализации этой структуры; знает различные типологии задач, осознает особенности решения задач различных типов.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать задачу, выделять условие и задание (вопрос), соотносить предложенную задачу с тем или иным известным типом, определять необходимые для решения задачи знания, умения, дополнительные сведения.</p> <p><b>Знать:</b> круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	+	+
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	<p><b>Уметь:</b> определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p><b>Владеть:</b> навыками определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решений, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p><b>Владеть:</b> выполнении самостоятельного исследования формулирует и анализирует научную задачу, выделяет её содержательные части</p>		+
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и	<b>Знать</b> понимает сущность и формы социальных взаимодействий и отношений, специфику межличностных отношений в группах, природу лидерства и	+	+



	реализовывать свою роль в команде	<p>функциональной ответственности; осознаёт преимущества стратегии сотрудничества.</p> <p>уметь осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p> <p>владеть навыками работы и может осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>		
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (ах)	<p><b>Знать:</b> деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (ах)</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять деловую коммуникацию в устной и Письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (ах)</p> <p><b>Владеть:</b> устной и письменной формой на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (ах)</p>	+	+
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p><b>Знать:</b> межкультурное Разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском кон текстах</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять межкультурное Разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском кон текстах</p> <p><b>Владеть:</b> межкультурным разнообразием общества в социально-историческом, этическом и философском кон текстах</p>		
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p><b>Знать:</b> свое время и умеет выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p><b>Уметь:</b> выстраивать свое время и умеет выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p><b>Владеть:</b> способностью выстроить свое время и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>		
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения	<p><b>Знать:</b> как поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения</p>		



	полноценной социальной и профессиональной деятельности	полноценной социальной и профессиональной деятельности  <b>Владеть:</b> способностью 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	<b>Знать:</b> как 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  <b>Уметь:</b> 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  <b>Владеть:</b> 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	<b>Знать:</b> базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах  <b>Уметь:</b> принимать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах  <b>Владеть:</b> Способностью использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	+	+
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<b>Знать:</b> обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности  <b>Уметь:</b> принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности  <b>Владеть:</b> Способностью принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
УК-11	Способен формировать	<b>Умеет</b> правильно анализировать, толковать и применять нормы права в различных сферах со-		



	нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	<p>циальной деятельности, а также в сфере противодействия коррупции. Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания и сформированной правовой культуры.</p> <p>Знает значение основных правовых категорий, сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни.</p> <p>Владеет знаниями российского законодательства, а также антикоррупционных стандартов поведения, уважение к праву и закону. Идентифицирует и оценивает коррупционные риски, проявляет нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>		
Профессиональные компетенции				
ПК-1	Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	<p><b>Знать:</b> профильные дисциплины;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать специальные знания и методики профильных дисциплин;</p> <p><b>Владеть:</b> частными методиками исследования.</p>	+	+
ПК-2	Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	<p><b>Знать:</b> современную приборную базу (в том числе сложного физического оборудования) и информационные технологии с учетом отечественного и зарубежного опыта;</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания на практике;</p> <p><b>Владеть:</b> информационными технологиями физических исследований.</p>	+	+
ПК-3	Способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами	<p><b>Знать:</b> методы проектирования, организации педагогической деятельности;</p> <p><b>Уметь:</b> обеспечивать последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами;</p> <p><b>Владеть:</b> частными методиками преподавания предмета.</p>	+	+

#### 4 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Государственный экзамен носит комплексный характер и включает в себя материалы следующих дисциплин: «Общая физика» и «Теоретическая физика».

В период подготовки к сдаче государственного экзамена в соответствии с утвержденным расписанием проводятся консультации по разделам го-



сударственного экзамена. Расписание вывешивается на доске объявлений кафедры Физика и размещается на официальном сайте КГУ.

При подготовке к ответам допускается использование учебной, методической и справочной литературы, иных материалов на бумажных и электронных носителях. В процессе ответа и после его завершения члены экзаменационной комиссии могут задать обучающемуся уточняющие и дополнительные вопросы в пределах программы государственного экзамена.

## **5. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

### **5.1. Общие требования к ВКР**

Видом выпускной квалификационной работы является – дипломный проект.

ВКР носит практическую направленность в соответствии со специализацией «Фундаментальная физика» и должна представлять собой законченную разработку на заданную тему.

ВКР может основываться на обобщении выполненных выпускником курсовых работ и проектов.

### **5.2. Выбор и утверждение темы ВКР**

Тематика ВКР разрабатывается кафедрой «Физика» в соответствии с ООП с учетом видов профессиональной деятельности выпускников. Перечень тем ВКР доводится до сведения выпускников не позднее, чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации. Обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Закрепление темы за обучающимся осуществляется на основании личного заявления обучающегося на имя заведующего выпускающей кафедрой.

Заявления обучающихся об утверждении темы ВКР рассматриваются на заседании кафедры не позднее чем за неделю до начала преддипломной практики или периода выполнения квалификационной работы.

Утверждение обучающимся тем ВКР оформляется приказом ректора университета не позднее чем за неделю до окончания преддипломной практики.

### **5.3. Организация работы обучающегося при подготовке ВКР**

Для подготовки ВКР обучающемуся (нескольким обучающимся, выполняющим ВКР совместно) назначаются из числа профессорско-преподавательского состава кафедры, или специалистов иных организаций, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, руководитель ВКР и, при необходимости, консультант (консультанты) по подготовке ВКР. В случае если руководитель ВКР не является



работающим на постоянной основе работником университета, в обязательном порядке назначается консультант по ВКР из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры.

Руководитель обязан осуществлять руководство ВКР, в том числе:

- оказывать консультационную помощь обучающемуся в определении окончательной темы ВКР;
- разработать задание ВКР. Задание оформляется в двух экземплярах и хранится до защиты ВКР: один экземпляр – у руководителя, второй – у обучающегося;
- оказывать консультационную помощь обучающемуся в подборе литературы и фактического материала;
- содействовать в выборе методики исследования (разработки);
- осуществлять систематический контроль за ходом выполнения ВКР в соответствии с планом и графиком ее выполнения, полнотой и качеством разработки ее разделов;
- информировать заведующего кафедрой в случае несоблюдения обучающимся графика выполнения ВКР;
- давать квалифицированные рекомендации по содержанию ВКР;
- подготовить отзыв руководителя.

Консультант обязан:

- оказывать консультационную помощь обучающемуся в выборе методики исследования, в подборе литературы и фактического материала;
- давать квалифицированные рекомендации по содержанию отдельных разделов ВКР;
- подтвердить своей подписью на титульном листе работы (пояснительной записки) и в двух экземплярах задания выполнение обучающимся отдельных разделов ВКР.

В случае если руководитель ВКР не является работающим на постоянной основе работником университета, консультант, назначенный из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры, обязан:

- совместно с руководителем осуществлять систематический контроль за ходом выполнения ВКР в соответствии с планом и графиком ее выполнения;
- информировать заведующего кафедрой о несоблюдении обучающимся графика выполнения ВКР.

#### **5.4. Требования к оформлению и содержанию ВКР**

Структура, содержание и объем ВКР определяются заданием, оформленным по установленной форме.



Рекомендуемые объемы пояснительной записки и графической части ВКР, а также требования к ее оформлению устанавливаются методическими указаниями к выполнению курсового проекта по дисциплине и дипломного проекта для студентов 03.03.02 Физика.

### **5.5. Порядок представления ВКРк защите**

Обучающийся обязан представить окончательный вариант ВКР руководителю не менее чем за 10 дней до назначенной даты защиты ВКР.

Руководитель дает письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР, в котором оценивает соответствие работы выданному заданию, степень самостоятельности обучающегося при выполнении ВКР, уровень подготовленности (сформированности требуемых стандартом и образовательной программой компетенций) обучающегося, выявленный в процессе работы над ВКР, проверяет ВКР и подписывает титульный лист работы (пояснительной записки) и два экземпляра задания, рекомендуя ВКРк защите перед экзаменационной комиссией.

Если руководитель не считает возможным допустить обучающегося к защите ВКР, то он обосновывает свое мнение в отзыве. Основаниями для недопуска руководителем обучающегося к защите являются:

- несоответствие работы выданному заданию;
- неполнота, низкое качество, грубые ошибки в разработке отдельных разделов;
- выявленная руководителем несамостоятельность обучающегося при выполнении работы.

Руководитель должен представить свой отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель дает отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР.

ВКР, подписанная руководителем, на электронном и бумажном носителях вместе с отзывом руководителя, или не допущенная руководителем ВКР вместе с отрицательным отзывом руководителя, представляется обучающимся не позднее, чем за 7 дней до начала защит ВКР заведующему выпускающей кафедрой.

Обучающийся, не представивший в установленный ВКР с отзывом руководителя, не допускается к защите и отчисляется из университета как не прошедший государственную итоговую аттестацию с выдачей ему справки об обучении в университете установленного образца.

Заведующий выпускающей кафедрой принимает окончательное решение о допуске обучающегося к защите ВКР перед государственной экзаменационной комиссией и подписывает титульный лист работы.

Заведующий кафедрой может своим распоряжением организовать на кафедре предварительное слушание обучающихся по результатам выполненных работ.



Заведующий кафедрой в обязательном порядке выносит на заседание кафедры рассмотрение ВКР обучающегося в случаях, если:

– руководитель ВКР дал отрицательный отзыв и (или) не считает возможным допустить работу к защите;

– заведующий выпускающей кафедрой или лицо, его заменяющее, считает невозможным квалифицировать представленные материалы как ВКР, которая может быть представлена к защите.

На заседании кафедры должен присутствовать руководитель ВКР. Обучающийся должен быть должным образом и своевременно проинформирован о времени и месте проведения заседания.

Решение кафедры о допуске или недопуске ВКР к защите является окончательным.

В случае принятия кафедрой решения о несоответствии представленной работы требованиям, предъявляемым к ВКР, и недопуска ее к защите выписка из протокола заседания кафедры передается в организационном отделе института, а также по просьбе обучающегося выдается ему на руки.

Организационный отдел института на основании решения кафедры представляет обучающегося к отчислению из университета, как не прошедшего государственную итоговую аттестацию с выдачей ему справки об обучении в университете установленного образца.

На заседание государственной экзаменационной комиссии выносятся ВКР, допущенная кафедрой к защите, и допускается обучающийся, прошедший предшествующее государственное аттестационное испытание.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **6.1. Перечень оценочных средств государственного экзамена**

#### **6.1.1. Список вопросов для подготовки к экзамену**

1. Основные понятия и законы кинематики.
2. Основные понятия и законы динамики материальной точки.
3. Работа. Энергия. Закон сохранения и изменения механической энергии в системе материальных точек.
4. Основные понятия и законы вращательного движения системы материальных точек.
5. Твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон изменения и сохранения полной энергии твердого тела.
6. Движение в неинерциальных системах отсчета.
7. Механические и электромагнитные колебания.
8. Волны в упругих средах.
9. Механика жидкостей и газов.
10. Кинематика специальной теории относительности.
11. Релятивистская динамика.
12. Электрическое поле в вакууме.
13. Электрическое поле в веществе. Электрические свойства вещества.
14. Постоянный электрический ток.
15. Классическая теория металлов и ее затруднения.



16. Магнитное поле в вакууме.
17. Магнитное поле в веществе. Магнитные свойства вещества.
18. Электромагнитная индукция. Самоиндукция.
19. Токи в вакууме, газах и электролитах.
20. Переменный ток. Цепи однофазного и трехфазного переменного тока.
21. Система уравнений Максвелла в вакууме.
22. Энергия электромагнитного поля.
23. Электромагнитные волны в вакууме.
24. Электрические машины постоянного и переменного тока. (Синхронные и асинхронные машины переменного тока в режиме двигателя и генератора. Машины постоянного тока в режиме двигателя и генератора.)
25. Принципы приема и передачи информации с помощью электромагнитных волн.
26. Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики.
27. Тепловые машины. Второй закон термодинамики. Энтропия.
28. Реальные газы.
29. Классические статистики равновесных состояний.
30. Квантовые статистики равновесных состояний.
31. Явление интерференции. Применение в науке и технике.
32. Явление дифракции. Применение в науке и технике.
33. Тепловое излучение. Основные представления о квантовой теории излучения света атомами и молекулами.
34. Явления и законы квантовой оптики.
35. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
36. Одномерные задачи квантовой механики (частица в потенциальной яме, квантовый осциллятор, туннельный эффект).
37. Уравнение Шредингера для атома водорода и его решение.
38. Экспериментальные и теоретические методы исследования атомного ядра.
39. Радиоактивность и ядерные реакции.
40. Современная классификация элементарных частиц.
41. Зонная теория твердого тела.
42. Динамика кристаллической решетки.
43. Контактные явления в твердом теле. Применения в технике.
44. Фотоэлектрические явления в твердом теле. Применения в технике.

## **6.2. Перечень оценочных средств выпускной квалификационной работы**

1. «Применение современных образовательных технологий в преподавании курса "Электродинамика"»
2. «Цифровой осциллограф на базе графического жидкокристаллического индикатора»
3. «Автоматизация работы фотокалориметра»
4. «Автоматизация демонстрационного эксперимента по молекулярно-кинетической теории»
5. «Тепловое расширение слоистых кристаллов»
6. «Моделирование учебного демонстрационного физического эксперимента»
7. «Фазовое превращение первого рода в физпрактикуме университета»
8. «Использование платформы ARDUINO в учебных экспериментах по физике»



## 9. «Использование микроконтроллеров в измерениях механических и термодинамических величин»

### **6.3. Процедура оценивания результатов сдачи государственного экзамена**

Оценивание результатов сдачи государственного экзамена осуществляется путем недооценивания уровня освоения соответствующих компетенций и определения окончательной экзаменационной оценки.

По окончании первого этапа государственного экзамена – тестирования государственная экзаменационная комиссия анализирует правильность ответов и проставляет оценку каждому обучающемуся по четырех балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

По результатам второго этапа – решения комплексных задач экзаменационная комиссия также проставляет оценку по четырех балльной шкале.

Окончательная экзаменационная оценка определяется государственной экзаменационной комиссией по результатам 2-х этапов государственного экзамена.

Результаты государственного экзамена фиксируются протоколом заседания государственной экзаменационной комиссии и доводятся до обещающих в день проведения государственного экзамена.

### **6.4. Процедура оценивания результатов защиты ВКР**

Оценивание результатов защиты ВКР осуществляется путем оценивания уровня освоения соответствующих компетенций и определения окончательной оценки.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются путем голосования членов государственной экзаменационной комиссии

По результатам голосования работе выставляется итоговая оценка по четырех балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты защиты выпускной квалификационной работы объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания экзаменационной комиссии.

### **6.5. Полный фонд оценочных средств**

Перечень тем выпускных квалификационных работ, описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания содержится в учебно-методическом комплексе государственной итоговой аттестации образовательной программы.

## **7. РЕКОМЕНДАЦИИ ВЫПУСКНИКАМ ПО ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**



В период подготовки к сдаче государственного экзамена предусмотрены консультации по разделам государственного экзамена.

При проведении компьютерного тестирования используется кафедральная система поддержки учебного процесса.

На общем собрании в начале периода подготовки к государственному каждому выпускнику выдается ключ доступа к ресурсу системы.

Рекомендуется перед посещением обзорной лекции по каждому разделу самостоятельно проработать материал в соответствии с программой государственного экзамена, ознакомиться с системой и пройти тренировочный тест по каждому разделу с целью качественного обсуждения материалов раздела в конце обзорной лекции.

При выполнении ВКР рекомендуется соблюдать ритмичность работы и согласовывать законченные разделы с руководителем с целью обеспечения соответствия требованиям содержания и задания на ВКР.

При оформлении ВКР следует придерживаться требований к оформлению, указанных в методических указаниях к выполнению курсового проекта по дисциплине «Общая физика», «Теоретическая физика» и дипломного проекта для обучающихся 03.03.02 Физика.

В период подготовки к процедуре защиты ВКР выпускникам рекомендуется составить текст доклада, учитывая установленные временные ограничения на доклад и согласовать его с руководителем.

После получения рецензии необходимо ознакомиться с замечаниями к работе, указанными рецензентом и подготовить ответы на эти замечания.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

### **Государственный экзамен**

1. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.1, Т.2, Т.3.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т. I-V.

### **Выпускная квалификационная работа**

1. Левченко Е.Ю. Проекты дипломные и курсовые: Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Компьютерные методы физики» и дипломного проекта для студентов специальности 03.03.02 - «Физика» – (электронное издание).

### **Дополнительная учебная литература**

1. Алексеев, Ю. В. Научно-исследовательские работы (курсовые, дипломные, диссертации) : общая методология, методика подготовки и



- оформления : учебное пособие / - Москва : Издательство АСВ, 2015. - 120 с- URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934007.html>
2. Ли, Э. В. Научно-исследовательская работа и практика студентов : учеб.-метод. пособие / - Москва : МИСиС, 2020. – 72с  
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907226999.html>
  3. Антошина, Л. Г. Общая физика: Сб. задач: Учеб. пособие / Л.Г. Антошина, С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова; Под ред. Б.А. Струкова. - Москва : ИНФРА-М, 2008. - 336 с. - URL:  
<https://znanium.com/catalog/document?pid=141416>
  4. Зиновьева, О. М. Исследовательская и преддипломная практика : метод. указания / Зиновьева О. М. , Меркулова А. М. , Муравьев В. А. , Смирнова Н. А. - Москва : МИСиС, 2018. - 26 с. - URL :  
[https://www.studentlibrary.ru/book/Misis\\_095.html](https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_095.html)
  5. Канн, К. Б. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 360 с. - ISBN 978-5-905554-47-6. - URL:  
<https://znanium.com/catalog/document?pid=956758>

## **9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: ОС Windows, MSOffice (ПО предустановлено на ноутбуке).



Аннотация к программе  
**государственной итоговой аттестации**  
образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
**03.03.02 – Физика**  
Направленность:  
информационные технологии в физике

Трудоемкость: 9 зачетных единиц (324 академических часа)

Семестр: 8 (очная форма обучения).

Форма государственной итоговой аттестации:

- подготовка к и сдача государственного экзамена;
- подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы.

**Содержание программы государственной итоговой аттестации:**

Характеристика профессиональной деятельности выпускника, планируемые результаты обучения, описание процедур проведения государственной итоговой аттестации, фонд оценочных средств, рекомендации выпускникам по подготовке к государственной итоговой аттестации, перечень рекомендуемой литературы и ресурсов сети интернет.