

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Поверинов Игорь Егорович
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 26.04.2022 16:54:08
Уникальный программный ключ:
6d465b936eef331cede482bde6d12ab98216652f016465d53b72a5a000000000000

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет прикладной математики, физики и информационных технологий

Кафедра прикладной физики и нанотехнологий

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

 И.Е. Поверинов

« 13 » апреля 2022 г.

ПРОГРАММА

«ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»

Направление подготовки – 03.03.02 Физика

Направленность (профиль) – Фундаментальная физика

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год начала подготовки – 2022

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891.

СОСТАВИТЕЛИ:

Заведующий кафедрой прикладной физики и нанотехнологий, доктор физико-математических наук, профессор В. С. Аbruков

Доцент кафедры прикладной физики и нанотехнологий, кандидат технических наук, Казаков В. А.

ОБСУЖДЕНО:

на заседании кафедры прикладной физики и нанотехнологий «29» марта 2022 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой В.С. Аbruков

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета А.Ю. Иваницкий

И.о. начальника учебно-методического управления

Е. А. Ширманова

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цели и задачи государственной итоговой аттестации. Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы высшего образования (ОП ВО) требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Задачи ГИА:

- выявление уровня компетенций выпускников и их соответствия требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика;
- определение степени готовности выпускника к профессиональной деятельности.

Виды ГИА по направлению подготовки 03.03.02 Физика направленность (профиль) «Фундаментальная физика».

В соответствии с ОП ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика направленность (профиль) «Фундаментальная физика» предусмотрены следующие виды ГИА:

1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.
2. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В ходе проведения государственной итоговой аттестации оценивается сформированность следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осознает поставленную задачу, осуществляет поиск аутентичной и полной информации для ее решения из различных источников, в том числе официальных и неофициальных, документированных и не документированных УК-1.2. Описывает и критически анализирует информацию, отличая факты от оценок, мнений, интерпретаций, осуществляет синтез информационных структур, систематизирует их

		УК-1.3. Для решения поставленной задачи применяет системный подход, выявляя ее компоненты и связи; рассматривает варианты и алгоритмы реализации поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Определяет круг задач проекта и связи между ними в рамках поставленной цели, последовательность действий; оценивает перспективы и прогнозирует результаты альтернативных решений УК-2.2. Выбирает оптимальные способы решения задач с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; осуществляет текущий мониторинг своих действий при разработке и реализации проектов УК-2.3. Представляет документированные результаты с обоснованием выполненных проектных задач.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Понимает цели и задачи команды, свою роль в социальном взаимодействии и командной работе с учетом собственных личных и деловых качеств, интересов команды; владеет основами управления УК-3.2. Реализует свою роль, продуктивно взаимодействуя с другими членами команды УК-3.3. Соблюдает правила командной работы; осознает личную ответственность за результаты деятельности и реализацию общекомандных целей и задач
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Обладает знанием основ деловой коммуникации, специфики вербального и невербального взаимодействия, этики делового общения; на должном уровне владеет государственным языком Российской Федерации и необходимым(и) для коммуникации государственным(и) языком субъекта(ов) федерации и иностранным(и) языком (ами) УК-4.2. Осуществляет деловую коммуникацию в устной форме на государственном языке Российской Федерации, государственном(ых) языке(ах) субъекта(ов) федерации и иностранном(ых) языке(ах) с учетом особенностей коммуникаторов и вида делового общения УК-4.3. Осуществляет деловую коммуникацию в письменной форме с

		использованием официально-делового стиля на государственном языке Российской Федерации, государственном(ых) языке(ах) субъекта(ов) федерации и иностранном(ых) языке(ах), в том числе с учетом правил отечественного делопроизводства и международных норм оформления документов
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Осознает межкультурное разнообразие общества в его различных контекстах: социально-историческом, этическом, философском УК-5.2. Выбирает способ адекватного поведения в поликультурном сообществе и соблюдает общекультурные этические нормы, разрешает возможные противоречия и конфликты УК-5.3. Осуществляет продуктивное общение с учетом разнообразия социальных групп в социально-историческом, этическом и философском контекстах, в том числе для решения профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает и применяет методы и инструменты управления временем для достижения цели и решения конкретных задач УК-6.2. Выстраивает и в течение всей жизни реализует траекторию личного развития на основе принципов образования УК-6.3. Вносит коррективы в развитие своей профессиональной деятельности в связи с личными интересами, потребностями общества и изменением внешних факторов
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Адекватно оценивает состояние здоровья и самочувствие, выбирает здоровьесберегающие технологии УК-7.2. Поддерживает должный уровень физической подготовленности, пропагандирует физкультуру, активно участвует в спортивных мероприятиях УК-7.3. В профессиональной деятельности планирует рабочее время для сочетания интеллектуальных и физических нагрузок, обеспечения высокой работоспособности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в	УК-8.1. Выявляет и анализирует природные и техногенные факторы вредного влияния на среду обитания, на

	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	социальную сферу в повседневной жизни и профессиональной деятельности, доводит информацию до компетентных структур. УК-8.2. Создает и поддерживает безопасные условия жизни и профессиональной деятельности, соблюдает правила безопасности, в том числе, при угрозе и возникновении военного конфликта. УК-8.3. При возникновении чрезвычайных ситуаций экологического, техногенного и социального характера в мирное и военное время действует в соответствии с имеющимися знаниями, опытом, инструкциями и рекомендациями; способен оказать первую медицинскую помощь пострадавшим
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Обладает базовыми дефектологическими знаниями. УК-9.2. Использует дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах. УК-9.3. Выстраивает этический вектор поведения для реализации инклюзивной компетентности в жизни и профессиональной деятельности.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Владеет основами экономической культуры, включая финансовую грамотность. УК-10.2. Исследует текущую и перспективную экономические ситуации, принимает научно обоснованные экономические решения. УК-10.3. Выстраивает методологию принятия решений в условиях меняющейся экономической ситуации в различных областях жизнедеятельности.
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Обладает знаниями о коррупции и коррупционном поведении. УК-11.2. Нетерпимо относится к коррупции и коррупционному поведению. УК-11.3. Формирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению у коллег и подчиненных.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенций
--	---

ОПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области физико-математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2. Демонстрирует умение решать задачи, формулируемые в рамках физико-математических и (или) естественных наук. ОПК-1.3. Использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности.
ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-2.1. Знает современные научные методы исследования физических объектов, систем и процессов. ОПК-2.2. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений. ОПК-2.3. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.
ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает современные информационно-коммуникационные технологии, программные средства и основные требования информационной безопасности. ОПК-3.2. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-3.3. Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Профстандарт (ПС) с указанием обобщенной трудовой функции (ОТФ)	Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический			
01.001 ПС "Педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования (воспитатель, учитель)" ОТФ А Педагогическая деятельность по проектированию и	Разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики и математики для освоения профильных физико-математических дисциплин	ПК-1.1. Обладает специализированными знаниями об основных закономерностях формирования законов в области математики, теоретической и экспериментальной физики ПК-1.2. Способен излагать и критически

реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования ТФ А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение			анализировать специализированную информацию; решать прикладные задачи на основе данных знаний. ПК-1.3. Способен связывать знания в области физики и математики с практической деятельностью
		ПК-2. Способен применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	ПК-2.1. Обладает знаниями о теоретических основах физических методов исследования и характерных особенностях современного этапа развития физики и естествознания в целом. ПК-2.2. Способен использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач; применять основные физические законы и теории из курса общей физики. ПК-2.3. Способен применять различные физические законы и теории для объяснения не исследованных ранее явлений; использовать физические знания для прогнозирования протекания природных и техногенных процессов
		ПК-6. Способен проектировать, организовывать и анализировать	ПК-6.1. Обладает знаниями об основах педагогического мастерства и

		педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.	междисциплинарных связях различных дисциплин. ПК-6.2. Способен применять педагогические методы для последовательного изложения материала, используя междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами. ПК-6.3. Способен ориентироваться в методических особенностях основных форм учебной работы, организовывать самостоятельную учебно-исследовательскую и учебно-воспитательную работу обучающихся.
01.001 ПС "Педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования (воспитатель, учитель)" ОТФ А Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования ТФ А/02.6 Воспитательная	Регулирование поведения обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды	ПК-6. Способен проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.	ПК-6.3. Способен ориентироваться в методических особенностях основных форм учебной работы, организовывать самостоятельную учебно-исследовательскую и учебно-воспитательную работу обучающихся.

деятельность			
01.001 ПС "Педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования (воспитатель, учитель)" ОТФ А Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования ТФ А/03.6 Развивающая деятельность	Выявление в ходе наблюдения поведенческих и личностных проблем обучающихся, связанных с особенностями их развития	ПК-6. Способен проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.	ПК-6.3. Способен ориентироваться в методических особенностях основных форм учебной работы, организовывать самостоятельную учебно-исследовательскую и учебно-воспитательную работу обучающихся.
01.001 ПС "Педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования (воспитатель, учитель)" ОТФ В Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ ТФ В/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	Определение на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики и математики для освоения профильных физико-математических дисциплин	ПК-1.1. Обладает специализированными знаниями об основных закономерностях формирования законов в области математики, теоретической и экспериментальной физики ПК-1.2. Способен излагать и критически анализировать специализированную информацию; решать прикладные задачи на основе данных знаний. ПК-1.3. Способен связывать знания в области физики и математики с практической

			деятельностью
		ПК-2. Способен применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	ПК-2.1. Обладает знаниями о теоретических основах физических методов исследования и характерных особенностях современного этапа развития физики и естествознания в целом. ПК-2.2. Способен использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач; применять основные физические законы и теории из курса общей физики. ПК-2.3. Способен применять различные физические законы и теории для объяснения не исследованных ранее явлений; использовать физические знания для прогнозирования протекания природных и техногенных процессов
		ПК-6. Способен проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.	ПК-6.1. Обладает знаниями об основах педагогического мастерства и междисциплинарных связях различных дисциплин. ПК-6.2. Способен применять педагогические методы для последовательного изложения материала, используя междисциплинарные

			связи физики с другими дисциплинами. ПК-6.3. Способен ориентироваться в методических особенностях основных форм учебной работы, организовывать самостоятельную учебно-исследовательскую и учебно-воспитательную работу обучающихся.
01.003 ПС "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" ОТФ А Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам ТФ А/01.6 Организация деятельности обучающихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы	Организация, в том числе стимулирование и мотивация деятельности и общения обучающихся на учебных занятиях	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики и математики для освоения профильных физико-математических дисциплин	ПК-1.1. Обладает специализированными знаниями об основных закономерностях формирования законов в области математики, теоретической и экспериментальной физики ПК-1.2. Способен излагать и критически анализировать специализированную информацию; решать прикладные задачи на основе данных знаний. ПК-1.3. Способен связывать знания в области физики и математики с практической деятельностью
		ПК-2. Способен применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	ПК-2.1. Обладает знаниями о теоретических основах физических методов исследования и характерных особенностях современного этапа развития физики и естествознания в

			целом. ПК-2.2. Способен использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач; применять основные физические законы и теории из курса общей физики. ПК-2.3. Способен применять различные физические законы и теории для объяснения не исследованных ранее явлений; использовать физические знания для прогнозирования протекания природных и техногенных процессов
		ПК-6. Способен проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.	ПК-6.1. Обладает знаниями об основах педагогического мастерства и междисциплинарных связях различных дисциплин. ПК-6.2. Способен применять педагогические методы для последовательного изложения материала, используя междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами. ПК-6.3. Способен ориентироваться в методических особенностях основных форм учебной работы, организовывать самостоятельную учебно-

			исследовательскую и учебно-воспитательную работу обучающихся.
01.003 ПС "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" ОТФ А Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам ТФ А/04.6 Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы	Контроль и оценка освоения дополнительных образовательных программ, в том числе в рамках установленных форм аттестации	ПК-6. Способен проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.	ПК-6.1. Обладает знаниями об основах педагогического мастерства и междисциплинарных связях различных дисциплин. ПК-6.2. Способен применять педагогические методы для последовательного изложения материала, используя междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами. ПК-6.3. Способен ориентироваться в методических особенностях основных форм учебной работы, организовывать самостоятельную учебно-исследовательскую и учебно-воспитательную работу обучающихся.
01.003 ПС "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" ОТФ А Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам ТФ А/05.6 Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы	Разработка дополнительных общеобразовательных программ (программ учебных курсов, дисциплин (модулей) и учебно-методических материалов для их реализации	ПК-6. Способен проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.	ПК-6.1. Обладает знаниями об основах педагогического мастерства и междисциплинарных связях различных дисциплин. ПК-6.2. Способен применять педагогические методы для последовательного изложения материала, используя междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.

			ПК-6.3. Способен ориентироваться в методических особенностях основных форм учебной работы, организовывать самостоятельную учебно-исследовательскую и учебно-воспитательную работу обучающихся.
01.003 ПС "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" ОТФ В Организационно-методическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ ТФ В/02.6 Организационно-педагогическое сопровождение методической деятельности педагогов дополнительного образования	Контроль и оценка качества программно-методической документации	ПК-6. Способен проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.	ПК-6.1. Обладает знаниями об основах педагогического мастерства и междисциплинарных связях различных дисциплин. ПК-6.2. Способен применять педагогические методы для последовательного изложения материала, используя междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами. ПК-6.3. Способен ориентироваться в методических особенностях основных форм учебной работы, организовывать самостоятельную учебно-исследовательскую и учебно-воспитательную работу обучающихся.
01.003 ПС "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" ОТФ В Организационно-методическое обеспечение реализации	Разработка рекомендаций по совершенствованию качества образовательного процесса	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики и математики для освоения профильных физико-	ПК-1.1. Обладает специализированными знаниями об основных закономерностях формирования законов в области математики, теоретической и

дополнительных общеобразовательны х программ ТФ В/03.6 Мониторинг и оценка качества реализации педагогами дополнительных общеобразовательны х программ		математических дисциплин	экспериментальной физики ПК-1.2. Способен излагать и критически анализировать специализированную информацию; решать прикладные задачи на основе данных знаний. ПК-1.3. Способен связывать знания в области физики и математики с практической деятельностью
		ПК-2. Способен применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	ПК-2.1. Обладает знаниями о теоретических основах физических методов исследования и характерных особенностях современного этапа развития физики и естествознания в целом. ПК-2.2. Способен использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач; применять основные физические законы и теории из курса общей физики. ПК-2.3. Способен применять различные физические законы и теории для объяснения не исследованных ранее явлений; использовать физические знания для прогнозирования протекания природных и техногенных

			процессов
		ПК-6. Способен проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.	ПК-6.1. Обладает знаниями об основах педагогического мастерства и междисциплинарных связях различных дисциплин. ПК-6.2. Способен применять педагогические методы для последовательного изложения материала, используя междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами. ПК-6.3. Способен ориентироваться в методических особенностях основных форм учебной работы, организовывать самостоятельную учебно-исследовательскую и учебно-воспитательную работу обучающихся.
01.003 ПС "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" ОТФ С Организационно-педагогическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ ТФ С/03.6 Организация дополнительного образования детей и взрослых по одному или нескольким направлениям деятельности	Разработка предложений по развитию дополнительного образования (направлению дополнительного образования) в организации, осуществляющей образовательную деятельность, и представление их руководству организации	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики и математики для освоения профильных физико-математических дисциплин	ПК-1.1. Обладает специализированными знаниями об основных закономерностях формирования законов в области математики, теоретической и экспериментальной физики ПК-1.2. Способен излагать и критически анализировать специализированную информацию; решать прикладные задачи на основе данных знаний. ПК-1.3. Способен

			связывать знания в области физики и математики с практической деятельностью
		ПК-6. Способен проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.	ПК-6.1. Обладает знаниями об основах педагогического мастерства и междисциплинарных связях различных дисциплин. ПК-6.2. Способен применять педагогические методы для последовательного изложения материала, используя междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами. ПК-6.3. Способен ориентироваться в методических особенностях основных форм учебной работы, организовывать самостоятельную учебно-исследовательскую и учебно-воспитательную работу обучающихся.
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам" ОТФ А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы ТФ А/01.5	Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний	ПК-2. Способен применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	ПК-2.1. Обладает знаниями о теоретических основах физических методов исследования и характерных особенностях современного этапа развития физики и естествознания в целом. ПК-2.2. Способен использовать возможности современных

Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований			методов физических исследований для решения физических задач; применять основные физические законы и теории из курса общей физики. ПК-2.3. Способен применять различные физические законы и теории для объяснения не исследованных ранее явлений; использовать физические знания для прогнозирования протекания природных и техногенных процессов
		ПК-3. Способен использовать современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	ПК-3.1. Обладает знаниями о методах обработки, анализа и синтеза физической информации, особенностях экспериментального обоснования основных законов экспериментальной и теоретической физики. ПК-3.2. Способен творчески и критически осмысливать физическую информацию для решения научно-исследовательских задач в сфере профессиональной деятельности. ПК-3.3. Способен организовать и провести научное исследование по проблеме, собрать и интерпретировать полученные эмпирические данные

40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам" ОТФ А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы ТФ А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов	ПК-4. Способен понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований	ПК-4.1. Обладает знаниями об основах и имеет базовые представления о научном исследовании в выбранной области фундаментальной и(или) экспериментальной физики. ПК-4.2. Способен проводить научные изыскания в избранной области экспериментальных и(или) теоретических физических исследований, оценивать изменения в выбранной области в связи с новыми разработками, полученными по различным тематикам исследований ПК-4.3. Способен находить и применять необходимую информацию из современных отечественных и зарубежных источников в избранной области исследования
		ПК-5. Способен участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме	ПК-5.1 Способен оценить актуальность, научную новизну и практическую значимость исследовательской работы, производить сбор и анализ библиографических источников информации ПК-5.2. Способен вести документацию по проведению

			исследовательской работы ПК-5.3 Способен в соответствии со стандартом оформить полученные экспериментальные результаты, самостоятельно обрабатывать и представлять результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам
40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам" ОТФ А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы ТФ А/03.5 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	Проведение работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ	ПК-3. Способен использовать современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	ПК-3.1. Обладает знаниями о методах обработки, анализа и синтеза физической информации, особенностях экспериментального обоснования основных законов экспериментальной и теоретической физики. ПК-3.2. Способен творчески и критически осмысливать физическую информацию для решения научно-исследовательских задач в сфере профессиональной деятельности. ПК-3.3. Способен организовать и провести научное исследование по проблеме, собрать и интерпретировать полученные эмпирические данные

Структура государственной итоговой аттестации:

№ п/п	Наименование раздела (в соответствии с учебным планом)	Содержание раздела (этапа)
1.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Государственный экзамен
2.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Защита выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц, 324 часа, в том числе:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена – 108 часов (3 зачетные единицы) (в т.ч. объем индивидуальной контактной работы составляет 2,5 ч.);
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы – 216 часов (6 зачетных единиц) (в т.ч. объем индивидуальной контактной работы составляет 13 ч.).

Области и сферы профессиональной деятельности выпускника. Области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата: педагогическая, исследовательская.

По итогам освоения ОП ВО выпускник должен быть готов решать **задачи профессиональной деятельности следующих типов:**

- **научно-исследовательский;**
- **педагогический.**

3. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Порядок и форма проведения экзамена. Государственный экзамен проводится по дисциплинам ОП ВО, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится по утвержденной программе и в соответствии с требованиями нормативных правовых актов, в т.ч. локальных документов университета.

Перечень дисциплин, формирующих программу государственного экзамена.

Для решения заявленных в п. 1 целей и задач в программу государственного экзамена включены вопросы, определяющие содержание следующих дисциплин:

Основы радиоэлектроники
 История и методология прикладной математики, информатики и физики
 Научные основы школьного курса физики
 Астрофизика
 Философия
 Экономика
 Безопасность жизнедеятельности
 Правоведение
 Информационные технологии сбора и обработки данных
 Механика
 Молекулярная физика
 Электричество и магнетизм
 Оптика
 Атомная физика
 Физика атомного ядра и элементарных частиц
 Физический практикум. Электричество и магнетизм
 Физический практикум. Оптика
 Физический практикум. Атомная физика

Физический практикум. Физика атомного ядра и частиц
 Электродинамика
 Квантовая теория
 Термодинамика и статистическая физика
 Физика конденсированного состояния вещества

В экзаменационный билет по дисциплинам включается два теоретических вопроса и одна задача.

Экзаменационные вопросы и задачи направлены на выявление уровня знаний.

Структура экзаменационного билета представлена в Приложении 1.

Перечень примерных вопросов по дисциплинам государственного экзамена ежегодно обновляется, обсуждается и утверждается на выпускающей кафедре (Приложение 2).

Вопросы, средства их оценивания представлены в оценочных материалах (фонде оценочных средств) государственной итоговой аттестации.

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Одним из этапов государственного итогового испытания обучающихся является сдача государственного экзамена. За ответ на государственном экзамене выпускнику может быть выставлена оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Залогом успешной сдачи экзамена являются систематические, добросовестные занятия обучающегося на протяжении всего периода обучения. Однако это не исключает необходимости специальной работы непосредственно перед сдачей экзамена. Специфической задачей в это время является повторение, обобщение и систематизация всего материала, который изучен в течение всего периода обучения.

4.1. Организация подготовки к государственному экзамену

К экзамену и подготовке к нему нужно относиться как к важной части обучения, как к возможности саморазвития, а не как к препятствию, которое нужно преодолеть:

- постройте свой режим дня таким образом, чтобы было достаточно времени для полноценного отдыха. Не экономьте время на сне, так как это может снизить продуктивность интеллектуальной деятельности;
- определите для себя кратковременные периоды для отдыха (10-15 минут) при проведении подготовки. Отвлечитесь, сделайте несколько простых физических упражнений – это позволит лучше усвоить материал, чем Вы будете сидеть несколько часов за учебником, не вставая с места;
- учите (повторяйте) материал последовательно, возвращаясь к каждому вопросу до трех раз (ознакомление – подробное изучение – повторение) – так более эффективно усваивается информация;
- если есть возможность, готовьтесь к экзамену группой в 3-4 человека, так можно распределить вопросы, которые каждый индивидуально подготовит, чтобы позже заниматься взаимообучением. Можно также зачитывать ответы вслух, а затем – поочередно их проговаривать;
- учить материал эффективнее не по вопросам, а по смысловым разделам. Обратите внимание на связь различных вопросов, – какие знания можно применять к ответам на самые разные вопросы в рамках курса;
- полезно делать мини-ответы, схематичные изображения и краткие записи ответов для осмысления и систематизации содержания вопросов;
- настройтесь на успех – это повышает уверенность и отражается на качестве ответа.

Работа с учебной литературой (конспектом):

- Подготовьте необходимую информационно-справочную (словари, справочники) и рекомендованную научно-методическую литературу (учебники, учебные пособия) для получения исчерпывающих сведений по каждому экзаменационному вопросу.
- Уточните наличие содержания и объем материала в лекциях и учебной литературе для раскрытия вопроса (беглый просмотр записей лекций или учебных пособий). Подготовка к раскрытию проблемы по разным источникам – залог глубокой и основательной под готовки.
- Дополните конспекты недостающей информацией по отдельным аспектам, без которых невозможен полный ответ, используйте цветные, шрифтовые выделения, а также схемы, графики, таблицы – это помогает лучше запомнить материал.
- Распределите весь материал на части с учетом их сложности, составьте график подготовки к экзамену, предусматривающий переключение с труда на отдых.
- Подготовьте рабочее место для занятий: порядок, чистота, удобство, наличие канцелярских принадлежностей в хорошем состоянии и в нужном количестве.
- Перенесите по возможности все дела и встречи, отвлекающие от подготовки на послеекзаменационный период.
- Внимательно прочтите материал конспекта, учебника или другого источника информации, с целью уточнений отдельных положений, структурирования информации, дополнения рабочих записей.
- Повторно прочтите содержание вопроса, пропуская или бегло просматривая те части материала, которые были усвоены на предыдущем этапе.
- Прочтите еще раз материал с установкой на запоминание. Запоминать следует не текст, а его смысл и логику. В первую очередь необходимо запомнить термины, основные определения, понятия, законы, принципы, аксиомы, свойства изучаемых процессов и явлений, основные влияющие факторы, их взаимосвязи.
- Многократное повторение материала с постепенным «сжиманием» его в объеме способствует хорошему усвоению и запоминанию.
- В последний день подготовки к экзамену проговорите краткие ответы на все вопросы, а на тех, которые вызывают сомнения, остановитесь более подробно.
- Накануне дня экзамена обеспечьте нормальный режим сна. Утром – бегло просмотрите все вопросы, мысленно кратко ответьте на них и уверенно идите на экзамен.

4.2. Рекомендации по подготовке к ответу

После того, как Вы взяли экзаменационный билет, займите свое место за учебным столом и начинайте подготовку.

Подготовка к ответу составляет 30-40 минут:

- Внимательно прочтите содержание вопроса, остановитесь на ключевых словах. Постарайтесь вспомнить суть информации, раскрывающей вопрос, стараясь зрительно представить все элементы системы, о которой идет речь, их функции, связи между ними, нормы функционирования и основные свойства системы.
- Сделайте краткие записи, структурируйте информацию и мысленно проговорите ответ. Составьте письменный план ответа, наметив ключевые моменты и их взаимосвязь. Наполните план конкретными фактами.
- Если не все удастся вспомнить, можно использовать следующий прием: страница делится на две части: один столбец – «Знаю», второй – «Не знаю». Запишите в левой части страницы любые сведения (имеющие отношение к вопросу), которые удалось вспомнить. По мере вспоминания переносите содержание в правый столбик. После 10-15 минут такой работы все перепишите на чистовик, выстраивая ответ в логической последовательности и мысленно проектируя свой ответ.
- Обратите внимание на то, что скажете в начале ответа. Лучше начинать изложение с того, в чем есть глубокая уверенность. Этим можно произвести благоприятное впечатление на экзаменаторов.

– Продумайте заключительные фразы ответа. Хорошо, если удастся подытожить то, что уже было сказано.

4.3. Рекомендации к ответу на экзаменационный билет

Продолжительность ответа на экзамене – как правило, составляет не более 30 минут. Отвечайте по существу вопроса, а не подменяйте его ответом на другой вопрос. В противном случае экзаменаторы заметят, что речь идет не о том, о чем спрашивается и сделают вывод о плохом знании курса или не понимании сути вопроса.

Не молчите. Лучше несколько раз повторить одну и ту же мысль в разных вариантах, конкретизируя ее практическими примерами, чем безмолвствовать. Длинные паузы, молчание вместо ответа – воспринимаются экзаменаторами как свидетельство плохой подготовки и отсутствия необходимых знаний.

Проявляйте уважение к экзаменационной комиссии:

- если вопрос не понятен, переспросите или уточните его;
- внимательно, не перебивая, выслушивайте реплики экзаменаторов;
- демонстрируйте знание правил ведения деловой беседы, умение выслушивать собеседника и вести диалог, что также является свидетельством качества Вашей профессиональной подготовленности.

5. КРИТЕРИИ ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК НА ГОСУДАРСТВЕННОМ ЭКЗАМЕНЕ

Основными критериями оценки уровня подготовки выпускника являются:

- уровень освоения экзаменуемым универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- готовность решать задачи профессиональной деятельности авторского, проектного, организационного типов.
- качество ответов на дополнительные вопросы;
- логичность, обоснованность, четкость ответа.

Результаты сдачи государственного экзамена оцениваются по четырехбалльной системе и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

«Отлично» – если выпускник глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, без существенных ошибок, не требует дополнительных вопросов; речь хорошая, владение профессиональной терминологией свободное; не испытывает затруднений с ответом при видоизменении задания, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал.

«Хорошо» – если выпускник твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных ошибок и неточностей в ответе на вопрос, но изложение недостаточно систематизировано и последовательно, обоснование и схема решения задания в целом правильные, с мелкими неточностями.

«Удовлетворительно» – если выпускник усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, нарушает последовательность в изложении программного материала, материал не систематизирован, недостаточно правильно сформулирован, речь бедная, обоснование решения практического задания скудное, позиция не аргументирована.

«Неудовлетворительно» – если выпускник не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Главное содержание материала не раскрыто; отсутствуют необходимые теоретические знания, практические умения и навыки по решению практического задания.

Рекомендуемая литература, программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационные справочные системы и информационные ресурсы для подготовки к государственному экзамену.

а) рекомендуемая основная литература

№	Название
1.	Молекулярная физика и основы термодинамики : учебное пособие / составители О. М. Алыкова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 222 с. — ISBN 978-5-4497-1434-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116365.html
2.	Сарина, М. П. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Часть 1. Механика : учебное пособие / М. П. Сарина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 187 с. — ISBN 978-5-7782-2512-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/45392.html
3.	Кузьмичева, В. А. Электричество и магнетизм : курс лекций / В. А. Кузьмичева, Н. В. Александрова. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2018. — 92 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/76722.html
4.	Элементы геометрической и волновой оптики : учебное пособие / составители В. Я. Чечуев, С. В. Викулов, И. М. Дзю. — Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 130 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/64827.html
5.	Яковенко, Г. Н. Краткий курс теоретической механики : учебное пособие / Г. Н. Яковенко. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 117 с. — ISBN 978-5-9963-2971-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/6535.html
6.	Байков, Ю. А. Квантовая механика : учебное пособие / Ю. А. Байков, В. М. Кузнецов. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-00101-856-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/24137.html
7.	Пейсахович, Ю. Г. Классическая электродинамика : учебное пособие / Ю. Г. Пейсахович. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 649 с. — ISBN 978-5-7782-2332-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91264.html
8.	Матышев, А. А. Атомная физика. Том 1 : учебное пособие / А. А. Матышев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014. — 531 с. — ISBN 978-5-7422-4209-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/43939.html
9.	Матышев, А. А. Атомная физика. Том 2 : учебное пособие / А. А. Матышев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014. — 344 с. — ISBN 978-5-7422-4210-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/43940.html
10.	Малышев, Л. Г. Физика атома и ядра : учебное пособие / Л. Г. Малышев, А. А. Повзнер. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 144 с. — ISBN 978-5-7996-1283-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/68498.html

11.	Сарина, М. П. Квантовая физика : учебное пособие / М. П. Сарина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 131 с. — ISBN 978-5-7782-2896-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91369.html
-----	--

б) рекомендуемая дополнительная литература

№	Название
1.	Плешакова, Е. О. Физика. Механика : учебное пособие / Е. О. Плешакова. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2008. — 143 с. — ISBN 978-5-9061-7249-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/11356.html
2.	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 304 с. — ISBN 978-985-06-2505-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/35562.html
3.	Молекулярная физика и термодинамика : учебное пособие / Т. В. Дубовицкая, А. Г. Москаленко, Е. П. Татьяна, Т. Л. Тураева. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 90 с. — ISBN 978-5-7731-0696-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/93269.html
4.	Погожих, С. А. Физика. Сборник задач. Механика, молекулярная физика, термодинамика, электростатика : учебное пособие / С. А. Погожих, С. А. Стрельцов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-7782-3830-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98754.html
5.	Дубровский, В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика: сборник задач и примеры их решения : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 184 с. — ISBN 978-5-7782-2686-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91733.html
6.	Зверев, О. М. Сборник задач по физике : учебное пособие / О. М. Зверев, А. В. Перминов. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2017. — 471 с. — ISBN 978-5-398-01843-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/105521.html
7.	Пискарёва, Т. И. Сборник задач по общему курсу физики : учебное пособие / Т. И. Пискарёва, А. А. Чакак. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 131 с. — ISBN 978-5-7410-1500-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/69942.html
8.	Кузьмичева, В. А. Молекулярная физика и термодинамика : курс лекций / В. А. Кузьмичева. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 48 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/65668.html
9.	Склярова, Е. А. Курс лекций по физике. Молекулярная физика. Термодинамика : учебное пособие / Е. А. Склярова, Л. И. Семкина, С. И. Кузнецов. — Томск : Томский политехнический университет, 2017. — 156 с. — ISBN 978-5-4387-0735-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/83966.html
10.	Мешков, И. Н. Электромагнитное поле. Ч.1. Электричество и магнетизм / И. Н. Мешков, Б. В. Чириков. — 2-е изд. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 544 с. — ISBN 978-5-4344-

	0691-8, 978-5-4344-0692-5 (ч.1). — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92098.html
11.	Зильберман, Г. Е. Электричество и магнетизм : учебное пособие / Г. Е. Зильберман. — 2-е изд. — Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2015. — 375 с. — ISBN 978-5-91559-207-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/103547.html
12.	Кузьмичева, В. А. Оптика : курс лекций / В. А. Кузьмичева. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2020. — 79 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/97317.html
13.	Михайлов, В. К. Волны. Оптика. Атомная физика. Молекулярная физика : учебное пособие / В. К. Михайлов, М. И. Панфилова. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 144 с. — ISBN 978-5-7264-1391-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/62614.html
14.	Костина, Т. К. Введение в квантовую физику : учебное пособие / Т. К. Костина, В. С. Гущин, И. В. Вандышева ; под редакцией А. А. Повзнера. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 252 с. — ISBN 978-5-7996-2357-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106350.html
15.	Ушакова, Е. В. Введение в физику твердого тела. Конспект лекций : учебное пособие / Е. В. Ушакова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 100 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/65817.html
16.	Физика твердого тела : учебное пособие / А. А. Корнилович, В. И. Ознобихин, И. И. Суханов, В. Н. Холявко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 71 с. — ISBN 978-5-7782-2160-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/45187.html

в) Интернет-ресурсы

№ п/п	Перечень
1.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/
2.	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/
3.	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nlr.ru/

г) Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Перечень
1.	Набор офисных программ Microsoft Office
2.	ОС Windows
3.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»
4.	Справочная правовая система «Гарант»
5.	Профессиональная справочная система «Техэксперт»
6.	Научная библиотека ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова». Режим доступа: http://library.chuvsu.ru

7.	Электронно-библиотечная система IPRBooks. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru
8.	Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: http://www.biblio-online.ru 23
9.	«ЛАНЬ» Режим доступа: https://e.lanbook.com/

6. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР выполняется в форме, соответствующей определенным уровням высшего образования: для квалификации бакалавр – в форме бакалаврской работы. ВКР бакалавра представляет собой самостоятельную творческую или теоретическую работу, подтверждающую уровень знаний, умений, навыков, способность применять знания при решении практических задач.

ВКР относится к числу научно-исследовательских работ обучающихся, с учетом результатов выполнения которой ГЭК решает вопрос о присвоении им соответствующей квалификации и выдаче диплома.

Завершенная в оформлении ВКР представляет собой сброшюрованные в следующей последовательности документы и текст ВКР:

- выписка из протокола заседания кафедры об утверждении темы и закреплении руководителя (изготавливается 1 экземпляр на всех обучающихся соответствующей формы обучения и вкладывается в первую ВКР, определенную по фамилии обучающегося);
- отзыв руководителя на ВКР;
- акт внедрения результатов ВКР – при наличии;
- справка о результатах проверки ВКР на наличие неправомерных заимствований вместе со справкой выпускающей кафедры об объеме оригинального текста в ВКР на основании протокола системы «Антиплагиат»;
- заявление на размещение ВКР в электронной библиотечной системе университета;
- заявление обучающегося о соблюдении профессиональной этики при написании ВКР;
- заявление о самостоятельном характере выполнения ВКР;
- план-график выполнения ВКР;
- титульный лист;
- оглавление (содержание) работы;
- текст работы;
- список использованной литературы;
- приложения;
- электронная версия ВКР на диске.

Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Тематика ВКР разрабатывается профессорско-преподавательским составом выпускающей кафедры по профессиональным дисциплинам учебного плана направления подготовки 03.03.02 Физика направленность (профиль) «Фундаментальная физика» с учетом обобщенных трудовых функций, типов задач будущей профессиональной деятельности выпускников. Тематика обсуждается на заседании кафедры и рекомендуется к рассмотрению Ученым советом факультета прикладной математики, физики и информационных технологий.

Ученый совет факультета прикладной математики, физики и информационных технологий утверждает перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся (далее – перечень тем; Приложение 3).

Выпускающая кафедра доводит тематику ВКР до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала ГИА путем опубликования на сайте факультета прикладной математики, физики и информационных технологий в сети «Интернет» и размещении на информационной доске выпускающей кафедры. Темы ВКР разрабатываются выпускающей кафедрой с указанием предполагаемых руководителей по каждой теме и базы для реализации ее подготовки. Обучающемуся предоставлено право выбора темы ВКР.

По письменному заявлению обучающегося (образец в *Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*) Университет может предоставить обучающемуся возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Избранные темы ВКР утверждаются приказом по Университету. В приказе указывается руководитель ВКР из числа работников Университета и при необходимости консультант (консультанты) преддипломной практики.

Руководителем ВКР может быть преподаватель выпускающей кафедры с ученой степенью и (или) ученым званием, имеющий соответствующую учебную нагрузку по кафедре.

Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

ВКР должна содержать следующие структурные элементы и в следующем порядке:

– титульный лист по установленной форме (пример приведен в *Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*);

- оглавление;
- введение;
- основная часть, разделенная на главы (возможно разделение глав на параграфы);
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения (при необходимости);
- список публикаций, работ обучающегося, вышедших в период обучения (при наличии).

Оглавление включает введение, наименование всех глав и параграфов, заключение, список использованной литературы, приложения с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы ВКР (пример приведен в *Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*).

Введение содержит:

- обоснование выбора темы ВКР и ее актуальность;
- определение объекта и предмета исследования;
- цели и задачи исследования;
- формулировку основных вопросов и гипотез исследования;
- краткий обзор литературы по теме, позволяющий определить место ВКР в общей структуре публикаций по данной теме;
- краткую характеристику методологического аппарата исследования;
- обоснование теоретической и практической значимости результатов исследования;
- краткую характеристику структуры работы.

Основная часть ВКР состоит из двух и более глав, содержание которых должно соответствовать и раскрывать заявленную тему работы и сформулированные задачи исследования. Главы основной части должны быть сопоставимыми по объему и включать изложение основных результатов исследования и их обсуждение.

Заключение должно отражать обобщенные результаты проведенного исследования в соответствии с поставленной целью и задачами. При этом оно не может подменяться механическим повторением выводов по отдельным главам.

Список использованной литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТом. Список использованной литературы – это важная составная часть работы, позволяющая судить о научной культуре и степени фундаментальности проведенного автором исследования. Список должен содержать библиографические описания используемых источников, сделанные с учетом стандартов, содержащих все обязательные сведения о документе.

Библиографические записи должны включать:

- 1) заголовок (фамилия, инициалы автора; наименование коллективного автора); инициалы ставятся после фамилии;
- 2) основное заглавие (сведения о тематике, вид, жанр, назначение произведения и др.);
- 3) сведения о составителях, редакторах, об организациях, от имени которых опубликован документ;
- 4) сведения об издании (данные о повторности издания, его переработке и т.п.);
- 5) место издания (издательство или издающая организация, дата издания, количество страниц).

Элементы библиографического описания разделяются между собой знаками точка и тире. В список не включаются источники, которые фактически не использовались автором. Инициалы авторов в сносках и библиографическом списке ставятся после фамилий, инициалы составителей и ответственных редакторов пишутся до их фамилий.

Примеры библиографического описания источников:

Книга под фамилией автора

Иродов И.Е. Механика. Основные законы: учебник для вузов. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. — 309 с.

Книга под заглавием

Инновации в науке, образовании и производстве / под ред. О.К. Тихомирова. - СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2005. - 153 с.

Книга двух авторов

Ушаков А. В. Промышленное оборудование вакуумных плазменных устройств : метод. указ. к выполнению лаб. работ / А. В. Ушаков, И. В. Карпов – Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2005. – 35 с.

Книга трех авторов

Бахвалов Н. С. Численные методы : учеб. пособие для физ.-мат. специальностей вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков; под общ. ред. Н. И. Тихонова. – 2-е изд. – М. : Физматлит : Лаб. базовых знаний, 2002. – 630 с.

Книга под редакцией

Правоведение : учебник для вузов / под ред. М. Б. Смоленского. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Ростов на Дону : Феникс, 2004. – 416 с.

Методические указания

Физика атома и атомных явлений: лабораторный практикум / сост.: Н. Г. Водянов, В. В. Самарин. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 1993. – 136с.

Составная часть издания

Савельев И. В. Курс физики: учебник для вузов : в 3 т. – М.: Наука, 1989. – 530 с. Ч. 3: Оптика. Атомная физика. Физика атомного ядра и элементарных частиц – 1989. – 530 с.

Произведение из собрания сочинений

Выготский Л.С. Проблема возраста // собр. соч.: в 6 т. – М.: Педагогика, 1984. – Т. 2. – С. 212-234.

Статья из сборника

Карманов А.П. Анализ ИК-спектров медицинских лигнинов / А. П. Карманов, О. Ю. Деркачева, Л. С. Кочева // Физикохимия растительных полимеров : матер. V Междунар. конф. (Архангельск, 8-11 июля 2013 г.). – Архангельск, 2013. – С. 93-94.

Статья из журнала

Кувшинова Е. В. Квантовое рождение вращающейся Вселенной / Е. В. Кувшинова, В. Ф. Панов // Известия вузов. Физика. – 2003. – №10. – С. 40-47.

Тезисы докладов и материалы конференций

Абрамова Г.С. Психическое здоровье в контексте культуры // Психологическое здоровье в контексте развития личности: материалы респ. науч.-практ. конф., Брест, 30-31 янв. 2004 г. – Брест: БрГУ им. А.С. Пушкина, 2004. – С. 4-5.

Выдержка из авторефератов диссертаций

Балашова, Т. В. Синтез, строение и свойства бипиридилных комплексов редкоземельных элементов: автореф. дис. ... канд. хим. наук: 02.00.08 /Т. В. Балашова. — Н. Новгород, 2001. — 21 с.

Выдержка из диссертации

Солдатенко И.Г. Математические модели динамики некоторых гироскопических систем.: дис. ... канд. физ.-мат.наук: 05.13.18: защищена 21.02.06./ Солдатенко Игорь Григорьевич.- М., 2006.- 100 с.

Описание депонированных научных работ

Лунина И. Н. Инженерная графика и слабослышащие студенты/ И.Н.Лунина, М.В. Покровская; Моск. гос. техн. ун-т им.Н.Э.Баумана.- М., 2005.- 10 с.- Деп. в ВИНТИ 24.06.2005, № 902-В2005.

Описание иностранных литературных источников

Christian Lange. Characterization of finite groups generated by reflections and rotations / Christian Lange // Journal of topology. – 2016. – Vol. 9, No.4, P. 1109–1129.

Электронная публикация в Интернете

Синявская О.Е. Современная коммерческая номинация в ономаσιологическом аспекте / О.Е. Синявская // Apriori. Серия: Гуманитарные науки. – 2013. – №1. – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://apriori-journal.ru/journal-gumanitarnie-nauki/id/69> (дата обращения: 01.12.2015).

Электронная публикация на физическом носителе (CD-ROM, DVD-ROM, электрон, гиб. диск и т.д.)

Цветков, В. Я. Компьютерная графика : рабочая программа [Электронный ресурс] : для студентов заоч. формы обучения геодез. и др. специальностей / В. Я. Цветков. – Электрон. дан. и прогр. – М. : МИИГАиК, 1999. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

В приложения включаются материалы, имеющие дополнительное справочное или документально подтверждающее значение, но не являющиеся необходимыми для понимания содержания ВКР, например, копии документов, выдержки из отчетных материалов, отдельные положения из инструкций и правил, статистические данные. Приложения не должны составлять более 1/3 общего объема ВКР.

К защите принимаются только сброшюрованные работы, выполненные с помощью компьютерного набора, оформленные по правилам ГОСТ Р 7.0.100-2018, ГОСТ Р 7.0.5-2008, ГОСТ Р 2.105-2019, ГОСТ 7.32-2017, ГОСТ Р 7.0.12-2011¹.

Рекомендуемый объем работы – 40-60 страниц печатного текста, включая титульный лист, оглавление, список использованной литературы. Приложения в общем объеме не учитываются.

Текст ВКР должен быть напечатан на одной стороне стандартного листа формата А4 (270 x 297 мм) с соблюдением следующих характеристик: шрифт Times New Roman; размер – 14 пт; интервал – 1,5; верхнее и нижнее поля – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм; заголовки разделов и оглавление печатаются шрифтом Times New Roman, размер 14. Все страницы ВКР должны быть пронумерованы арабскими цифрами сквозной нумерацией по всему тексту, включая приложения вверху страницы, по центру. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, но без номера.

Главы, параграфы, пункты (кроме введения, заключения и списка использованной литературы) нумеруются арабскими цифрами (например, глава 1, параграф 1.1, пункт 1.1.1).

Заголовки глав, слова *Введение, Заключение, Список использованной литературы, Приложения* пишутся без кавычек, без точки в конце и выравниваются по центру страницы. Слово *Оглавление* выравнивается по центру страницы. Перенос слов в заголовках не допускается.

Оглавление, введение, каждая глава, заключение, список использованной литературы, приложение начинаются с новой страницы.

Графики, схемы, диаграммы располагаются в работе непосредственно после текста, имеющего на них ссылку (выравнивание по центру страницы). Название графиков, схем, диаграмм помещается под ними, пишется без кавычек и содержит слово *Рисунок* без кавычек и указание на порядковый номер рисунка, без знака №, например: *Рисунок 1 – Название рисунка.*

Таблицы располагаются в работе непосредственно после текста, имеющего на них ссылку (выравнивание по центру страницы). Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы. Номер таблицы следует проставлять в левом верхнем углу над заголовком таблицы после слова *Таблица*, без знака №. В каждой таблице следует указывать единицы измерения показателей и период времени, к которому относятся данные. Если единица измерения в таблице является общей для всех числовых данных, то ее приводят в заголовке таблицы после ее названия.

Ссылки в тексте на номер рисунка, таблицы, страницы, главы пишутся сокращенно и без знака №, например: рис. 1, табл. 2, с. 34, гл. 2.

При цитировании текста цитата приводится в кавычках с указанием источника цитирования в сноске, оформленной по правилам ГОСТ Р 7.0.100-2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления, ГОСТ Р 7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.

В тексте ВКР, кроме общепринятых буквенных аббревиатур, могут быть использованы вводимые лично автором буквенные аббревиатуры. При этом первое упоминание таких аббревиатур указывается в круглых скобках после полного

¹ ГОСТ Р 7.0.100-2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления; ГОСТ Р 7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления; ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам; ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления; ГОСТ Р 7.0.12-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.

наименования, а в дальнейшем они употребляются в тексте без расшифровки. В случае если в ВКР использовано пять и более буквенных аббревиатур, рекомендуется создать раздел *Список сокращений и условных обозначений*, который следует разместить после раздела *Заключение*.

Приложения должны начинаться с новой страницы и иметь заголовок с указанием слова *Приложение*, его порядкового номера.

ВКР имеет целью:

- систематизировать и закрепить теоретические знания обучающихся, необходимые при решении конкретных профессиональных задач в практической деятельности;
- показать необходимый (высокий) уровень мировоззренческой, общенаучной и специальной подготовки выпускника; уровень освоения методов научного анализа физических процессов; умение формировать теоретические обобщения и практические выводы; способность применять теоретические знания и практические навыки при проведении исследований, при решении конкретных методических задач, стоящих в современных условиях;
- приобрести навыки самостоятельной научной работы – планирования и проведения исследований, внедрения полученных результатов, их правильного изложения и оформления.

ВКР должна отвечать ряду обязательных требований:

1) самостоятельность исследования. Материал ВКР должен содержать более 50 % оригинального текста, установленного университетской системой для проверки текстов на оригинальность «Антиплагиат.ВУЗ» и закрепленного протоколом проверки. В объем оригинального текста входят:

- собственные суждения автора,
- суждения и данные заимствованных из других научных, учебных, нормативно-правовых, статистических, архивных источников, на которые автор ссылается для обоснования своей позиции или ведения полемики по предмету исследования и на которые имеется ссылка (заимствования из «белых» источников);

2) анализ литературы по теме исследования;

3) связь предмета исследования с актуальными проблемами современной науки и практики деятельности в области физики;

4) логичность изложения, убедительность представленного фактического материала, аргументированность выводов и обобщений;

5) научно-практическая значимость работы.

ВКР должна сочетать теоретическое освещение вопросов темы с анализом практики; носить практический характер с использованием актуальных данных; отвечать требованиям логичного и четкого изложения материала, доказательности и достоверности фактов.

При выполнении ВКР особое внимание уделяется недопущению нарушения обучающимися правил профессиональной этики. К таким нарушениям относятся в первую очередь плагиат, фальсификация данных и ложное цитирование.

Под плагиатом понимается наличие прямых заимствований без соответствующих ссылок из всех печатных и электронных источников, защищенных ранее ВКР, кандидатских и докторских диссертаций.

Под фальсификацией данных понимается подделка или изменение исходных данных с целью доказательства правильности вывода (гипотезы и т.д.), а также умышленное использование ложных данных в качестве основы для анализа.

Обнаружение указанных нарушений профессиональной этики является основанием для снижения оценки за ВКР, вплоть до выставления оценки «неудовлетворительно».

Выпускающая кафедра проверяет текст на университетской системе «Антиплагиат. ВУЗ», о чем составляется бланк отчета по результатам проверки выпускной квалификационной работы на наличие неправомерных заимствований, к которому прикладывается справка выпускающей кафедры об объеме оригинального текста в выпускной квалификационной работе на основании протокола системы «Антиплагиат.

ВУЗ». Обучающийся несет ответственность за нарушение правил профессиональной этики, о чем письменно предупреждается по форме, указанной в *Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*, которая брошюруется вместе с работой.

В течение десяти дней после защиты ВКР она должна быть размещена в электронной библиотечной системе университета на основании заявления обучающегося на размещение ВКР в электронной библиотечной системе университета (*Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*).

Порядок выполнения и представления в ГЭК выпускной квалификационной работы

Выполнение ВКР производится в соответствии с планом-графиком выполнения работы, составленным и утвержденным руководителем до начала выполнения ВКР (образец см. в *Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*). Работа по подготовке ВКР ведется в течение периода, отведенного для ее выполнения графиком учебного процесса. Выполнению работы предшествует прохождение преддипломной практики, в рамках которой обучающимся собирается необходимый фактический материал, статистические данные, иная информация, необходимые для проведения научного исследования по выбранной теме.

Кафедра проводит предварительные защиты ВКР. На предварительной защите должны быть созданы условия для выступления обучающихся с докладами. По результатам предварительной защиты на заседании выпускающей кафедры в присутствии руководителя и обучающегося решается вопрос о допуске обучающегося к защите. Заседание кафедры оформляется протоколом. При проведении предварительной защиты на выпускающей кафедре (в случае успешного прохождения предварительной защиты) обучающийся допускается к защите ВКР (оформляется выписка из заседания кафедры).

После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР представляет на выпускающую кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее – отзыв; см. в *Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*).

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом руководителя не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

ВКР, отзыв, акт о внедрении (при наличии) передаются выпускающей кафедрой в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе Университета.

Доступ лиц к текстам ВКР должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о

результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

Порядок защиты выпускной квалификационной работы

К защите ВКР допускаются выпускники, успешно прошедшие государственные экзамены.

Защита ВКР проводится в соответствии с утвержденным расписанием ГИА в присутствии Председателя (заместителя Председателя) и не менее половины состава членов ГЭК. Процедура защиты проводится публично в присутствии других обучающихся, руководителя, научных консультантов и включает в себя:

- доклад выпускника по теме ВКР – не более 10 мин. Доклад может сопровождаться раздачей печатных материалов и (или) демонстрацией слайдов, иллюстрирующих отдельные положения работы;
- вопросы членов ГЭК по теме работы к выпускнику и ответы на них;
- заслушивание отзыва руководителя на ВКР;
- ответное слово выпускника.

Процедуру защиты ведет Председатель (заместитель Председателя) ГЭК или, по его распоряжению, другой член ГЭК.

После заслушивания всех запланированных на данную дату защит ВКР, ГЭК, в условиях, обеспечивающих тайну совещания, выставляет оценки.

После оформления протоколов и экзаменационной ведомости в тот же день Председатель ГЭК:

- оглашает оценки за защиту ВКР;
- особо отличившиеся работы рекомендует к опубликованию, их авторов – к поступлению в магистратуру;
- объявляет выпускников, завершивших обучение с отличием;
- оглашает решение ГЭК о присуждении выпускникам квалификации «Бакалавр» по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Критерии выставления оценок за выпускную квалификационную работу.

К основным критериям оценки относятся:

- актуальность темы исследования, ясность и грамотность сформулированной темы, задач и вопросов исследования, соответствие им содержания работы;
- самостоятельность подхода к раскрытию темы, в том числе формулировка собственного подхода к решению выявленных проблем;
- полнота и глубина критического анализа литературы различных типов, включая научную литературу, материалы периодической печати, нормативные документы;
- степень использования рассмотренных теоретических подходов и концепций при формулировании цели, задач, вопросов и гипотез исследования;
- обоснованность использования методов исследования для решения поставленных задач;
- наукоемкость и степень новизны полученных автором выводов;
- анализ валидности, надежности и области применимости результатов, полученных на основании собранных или сформированных автором данных;
- глубина проработки выводов, сделанных исходя из полученных результатов, их связь с теоретическими положениями, рассмотренными в теоретической части работы (обзоре литературы), соответствие выводов цели и задачам работы;
- практическая значимость бакалаврской работы;
- логичность и структурированность изложения материала, включая соотношение между частями бакалаврской работы, между теоретическими и практическими аспектами исследования.

Отдельно оценивается оформление работы, аккуратность оформления, корректность использования источников информации, в том числе соблюдение правил составления списка использованной литературы, соблюдение правил профессиональной этики.

Руководитель также оценивает соответствие стиля бакалаврской работы научному стилю письменной речи.

Руководитель дополнительно оценивает соблюдение обучающимся промежуточных и итоговых сроков подготовки и сдачи бакалаврской работы.

В ходе защиты членами комиссии оценивается умение обучающегося вести научную дискуссию и его общий уровень культуры общения с аудиторией во время защиты.

При выставлении оценки члены ГЭК должны руководствоваться следующим:

Оценка **«отлично»** выставляется за ВКР, которая:

- носит практический характер, содержит грамотно изложенные теоретические положения и критический разбор практического опыта по исследуемой теме;
- содержит широкий круг научной и научно-методической литературы по теме;
- характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами по работе; раскрывает то новое, что вносит обучающийся в теорию и практику изучаемой проблемы;
- может содержать приложения (графики, схемы, таблицы, рисунки, диаграммы и т.п.);
- имеет положительный отзыв руководителя;
- безукоризненно оформлена (соблюдение норм современного русского литературного языка, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы);
- по всем этапам выполнена в срок.

При защите работы обучающийся показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** выставляется за ВКР, когда:

- работа носит практический характер;
- содержатся грамотно изложенные теоретические положения, разбор практического опыта по исследуемой теме;
- содержится достаточный перечень научной и научно-методической литературы по теме;
- характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами по работе; раскрывает то новое, что вносит обучающийся в теорию и практику изучаемой проблемы, но не вполне обоснованными предложениями;
- работа может содержать приложения (графики, схемы, таблицы, рисунки, диаграммы и т.п.); приложения, иллюстрируются графиками, схемами, таблицами, рисунками, диаграммами и т.п.;
- на работу имеется положительный отзыв руководителя;
- работа безукоризненно оформлена (соблюдение норм современного русского литературного языка, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы);
- выпускная квалификационная работа по всем этапам выполнена в срок.

При защите работы обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется в случаях, когда ВКР:

- носит практический характер, содержит грамотно изложенные теоретические положения, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом практического опыта по исследуемой проблеме, характеризуется непоследовательным изложением материала и необоснованными предложениями;
- в отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы и методам исследования;
- при защите работы обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в случаях, когда ВКР:

- не носит исследовательского характера, не содержит анализа практического опыта по исследуемой проблеме, характеризуется непоследовательным изложением материала, не имеет выводов либо они носят декларативный характер;
- в отзыве руководителя имеются критические замечания;
- при защите работы обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Результаты ГИА оформляются протоколами заседаний ГЭК на каждого выпускника по отдельности в день проведения уровня ГИА (государственного экзамена или защиты ВКР) в соответствии с формой, утвержденной *Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*, и оглашаются всем выпускникам, проходившим в этот день этап государственной итоговой аттестации, одновременно.

Отчеты о государственной итоговой аттестации обсуждаются на заседании выпускающей кафедры и утверждаются на заседании Ученого совета факультета.

Протоколы государственной итоговой аттестации хранятся в деканате факультета в течение периода, определенного номенклатурой дел Университета.

Структура экзаменационного билета государственного экзамена

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова»	Экзаменационный билет №1 Государственный экзамен Факультет прикладной математики, физики и информационных технологий Направление подготовки 03.03.02 Физика	«Утверждаю» Зав. кафедрой прикладной физики и нанотехнологий Абруков В.С. «__»_____202__ г.
1. Теоретический вопрос 2. Теоретический вопрос 3. Задача.		

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ
К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

№ п/ п	Формулировка вопроса	Контролируем ые компетенции
1.	Механические волны в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение упругой волны. Бегущая волна. Плоская и сферическая волны. Синусоидальная волна. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Энергия волны. Объемная плотность энергии. Вектор Умова. Интенсивность.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
2.	Вязкость жидкости. Силы внутреннего трения. Стационарное течение жидкости по прямолинейной трубе. Формула Пуазейля. Критерий возможности пренебрежения силами вязкости. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Число Рейнольдса.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
3.	Деформации и напряжения в твердых телах. Упругая и пластическая деформация. Упругая деформация растяжения и сжатия стержня. Закон Гука. Модуль Юнга и коэффициент Пуассона. Объемная плотность упругой энергии. Деформации сдвига, кручения и изгиба. Тензор упругих напряжений.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
4.	Закон тяготения Ньютона. Поле тяготения. Гравитационная энергия шарообразного тела. Гравитационный радиус. Движение в поле тяготения. Основные законы движения планет и комет. Движение искусственных спутников Земли. Первая, вторая, третья космические скорости.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
5.	Полная энергия и энергия покоя частицы. Закон сохранения энергии частицы в релятивистской механике. Кинетическая энергия в релятивистской механике. Соотношение между массой и энергией. Связь между импульсом и энергией частицы. Условие существования связанного состояния. Энергия связи системы взаимосвязанных частиц. Дефект массы.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
6.	Принцип относительности и постулат постоянства скорости света. Преобразования Лоренца и их следствия. Относительность одновременности и причинность. Сокращение длины движущегося тела. Замедление хода движущихся часов. Собственное время. Парадокс близнецов.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
7.	Динамика материальной точки. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Силы и взаимодействия. Второй закон Ньютона. Масса как мера инертности. Импульс материальной точки. Третий закон Ньютона. Интерпретация третьего закона Ньютона при электромагнитном взаимодействии движущихся зарядов.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
8.	Динамика твердого тела. Система уравнений движения твердого тела и ее замкнутость. Вычисление момента инерции относительно оси. Теорема Гюйгенса-Штейнера.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
9.	Первое начало термодинамики. Теплота. Внутренняя энергия. Работа, совершаемая идеальным газом при различных	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7;

	процессах.	УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
10.	Второе начало термодинамики. Формулировки второго начала. Абсолютная температура и энтропия. Второе начало термодинамики для неравновесных процессов. Неравенство Клаузиуса.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
11.	Третье начало термодинамики. Формулировки третьего начала. Поведение термодинамических величин при температуре, стремящейся к абсолютному нулю.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
12.	Макроскопическая система. Основы молекулярно-кинетической теории вещества. Термодинамический и статистический методы описания. Внешние и внутренние параметры. Термодинамическое состояние и его функции. Состояние термодинамического равновесия.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
13.	Статистический метод в молекулярной физике. Распределение Максвелла молекул по скоростям. Вычисление характерных скоростей распределения Максвелла.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
14.	Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Физический смысл постоянных Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
15.	Статистический метод в молекулярной физике. Распределение Больцмана.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
16.	Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Обобщение закона Кулона в виде дифференциального уравнения. Интегральная форма этого уравнения. Потенциал поля точечного заряда. Потенциал системы зарядов и его обобщение на случай заряженного по объему тела.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
17.	Цепь переменного тока с омическим сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Импеданс.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
18.	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Дифференциальная форма закона электромагнитной индукции. Сила Лоренца. Движение заряда в электрическом поле. Движение заряда в магнитном поле. Ускорители заряженных частиц. Эффект Холла в твердых телах.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
19.	Магнитное поле. Электрический ток. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара. Обобщение его в виде дифференциального уравнения. Ток смещения. Дифференциальное уравнение для магнитного поля с учетом тока смещения.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
20.	Движение частицы в одномерной прямоугольной потенциальной яме. Характер энергетического спектра и	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7;

	волновых функций. Потенциальный барьер. Туннельный эффект. Вероятность туннелирования, поведение волновых функций.	УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
21.	Движение частицы в одномерной прямоугольной потенциальной яме. Характер энергетического спектра и волновых функций. Потенциальный барьер. Туннельный эффект. Вероятность туннелирования, поведение волновых функций.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
22.	Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Молекулярная картина поляризации. Влияние поляризации на электрическое поле.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
23.	Диполь в электрическом поле. Дипольный момент. Электрическое поле диполя (потенциал и напряжённость). Энергия диполя в электрическом поле. Силы, действующие на точечный заряд, диполь и непрерывно распределённый заряд.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
24.	Энергетические зоны металлов, полупроводников и диэлектриков. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Доноры и акцепторы. Контактная разность потенциалов. $p - n$ переход.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
25.	Термоэлектродвижущая сила и причины её возникновения, эффект Пельтье, эффект Томсона.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
26.	Основные законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Полное внутреннее отражение.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
27.	Тонкие линзы. Получение изображений предметов с помощью линз.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
28.	Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция на круглых препятствиях. Пятно Пуассона.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
29.	Волновая оптика. Интерференция. Оптическая разность хода. Модулированные волны. Когерентность. Монохроматичность и вид интерференционной картины.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
30.	Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии. Электронная теория дисперсии.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
31.	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Плоскость поляризации. Законы поляризованного света.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1;

		ПК-2; ПК-3
32.	Спонтанное и индуцированное излучение света, насыщение поглощения света в веществе. Инверсная заселённость уровней, отрицательная температура.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
33.	Лазеры, их устройство, принцип работы, способы накачки, основные типы, моды излучения. Применение лазеров. Ширина спектра излучения. Способы получения сверхкоротких импульсов.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
34.	Электромагнитные волны и их основные свойства (частота и волновое число, связь частоты с волновым числом (закон дисперсии), скорость распространения, ориентация полей). Плотность энергии и плотность потока энергии электромагнитного поля.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
35.	Фотометрия. Энергетические и световые величины: световой поток, сила света, освещенность, светимость, яркость. КПД источников света.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
36.	Поглощательная способность. Черное и серое тела. Модель абсолютно черного тела. Тепловое излучение. Интегральная и спектральная энергетическая излучательная способности. Закон смещения Вина. Закон Кирхгофа.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
37.	Формулы Вина и Релея-Джинса для спектральной излучательной способности. Закон Стефана-Больцмана. Квантовый характер излучения, формула Планка.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
38.	Квантовые свойства света. Энергия, масса и импульс фотона. Эффект Комптона. Давление света.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
39.	Внешний и внутренний фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Красная граница. Применение фотоэффекта.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
40.	Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де-Бройля. Эффект Комптона. Опыты Дэвиссона и Джермера.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
41.	Рентгеновское излучение: тормозное и характеристическое. Спектры тормозного и характеристического излучения. Серии, закон Мозли.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
42.	Уравнение Шредингера: нестационарное, стационарное, одномерное. Потенциальный ящик.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
43.	Атом водорода. Общий вид волновых функций и	УК-1; УК-4; УК-

	энергетический спектр. Вырождение уровней. Теория Бора для водородоподобных атомов.	5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
44.	Квантовые числа. Принцип Паули и периодическая таблица элементов Менделеева	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
45.	Спектр щелочных металлов. Тонкая структура. Правила отбора, серии.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
46.	Строение многоэлектронных атомов. Электронные конфигурации. Периодическая система химических элементов. Термы. Правило Хунда. Проявление спин-орбитального взаимодействия. Мультиплетное расщепление термов.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
47.	Ядерные реакции. Прямые ядерные реакции. Ядерные реакции, идущие через составное ядро.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
48.	Радиоактивность. Основные законы радиоактивного распада.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
49.	Состав атомного ядра. Нуклоны. Энергия связи ядер. Классификация элементарных частиц.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
50.	Экспериментальные методы ядерной физики и физики элементарных частиц. Методы регистрации частиц. Регистрация заряженных частиц и гамма-квантов. Регистрация нейтральных частиц.	УК-1; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-11; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3

Обсуждено на заседании кафедры прикладной физики и нанотехнологий (протокол №__от _____г.).

Утверждено решением Ученого совета факультета прикладной математики, физики и информационных технологий (протокол №_____от _____г.).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет прикладной математики, физики и информационных технологий

Кафедра прикладной физики и нанотехнологий

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНОЙ ТЕМАТИКИ
ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

(Контролируемые компетенции - УК-2; УК-3; УК-5; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-2;
ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6)

Направление подготовки – 03.03.02 Физика

Направленность (профиль) – Фундаментальная физика

Квалификация выпускника – Бакалавр

1. Датчик влажности потенциометрического типа на основе углеродных материалов.
2. Многофакторные вычислительные модели оптических свойств наносистем.
3. Оптимизация параметров напыления ИТО слоя на двухсторонний гетеропереходный солнечный элемент (НЛТ).
4. Исследование барьера металл-полупроводник.
5. Исследование свойств полупроводников на основе кадмия.
6. Сравнительный анализ результатов мониторинга работы солнечной электростанции при ясной и облачной погоде.
7. Исследование структурных, оптических, электрофизических и газочувствительных свойств тонкопленочных покрытий на основе оксида никеля.
8. Исследование физико-технических характеристик коронного разряда.
9. Использование солнечных преобразователей для получения водорода.
10. Многофакторные вычислительные модели детонации горючих смесей.
11. Синтез и исследование пленочной системы оксида меди с линейно-цепочечным углеродом.
12. Исследование свойств полупроводников на основе кадмия.
13. Многофакторные вычислительные модели вольтамперной характеристики нанопленок линейно-цепочечного углерода с внедренными атомами металлов и неметаллов.
14. Многофакторные вычислительные модели прогнозирования работы солнечной электростанции.
15. Многофакторные вычислительные модели оптических свойств нанопленок линейно-цепочечного углерода с внедренными атомами металлов и неметаллов.
16. Исследование перехода Шоттки.
17. Анализ влияния метеорологических параметров окружающей среды на работу солнечной станции.
18. Исследование деградации солнечных панелей.
19. Свойства пленок CuSe с ЛЦУ.
20. Получение и исследование свойств пленок Ag₂S.
21. Исследование свойств пленок селена с ЛЦУ.

22. Исследование процесса запираания биполярного транзистора при форсированном управлении.
23. Влияние снежного покрова на выработку электрической энергии солнечной электростанцией.
24. Синтез и исследование бинарной системы PbS.
25. Синтез и исследование бинарной системы CdS.
26. Влияние альбедо на выработку солнечной энергии.
27. Влияние облачности на количество рассеянного солнечного излучения.
28. Разработка систем фотовольтаики малой мощности.
29. Сравнение работы сетевой станции в весенний и осенний период времени.
30. Результаты мониторинга сетевой солнечной станции за 3 года.
31. Исследование временной деградации солнечных панелей.
32. Синтез и исследование пленок селенида олова.
33. Особенности эксплуатации СЭ при низком уровне солнечной инсоляции.
34. Резонансные явления при столкновениях электронов с атомами кадмия.
35. Исследование физико-технических характеристик высоковольтного искрового разряда.
36. Обработка речи с использованием непрерывного вейвлет-преобразования.
37. Применение непрерывного вейвлет-преобразования для обработки изображения.
38. Преобразование солнечной энергии элементом Пельтье.
39. Исследование дифференциальных сечений рассеяния медленных электронов на атомах инертных газов.
40. Ультрафиолетовый индекс.
41. Влияние погодных условий на работу солнечных панелей.
42. Особенности работы инверторов.
43. Влияние температуры на выработку электроэнергии.
44. Мониторинг состояния поверхности солнечных модулей на электростанции в 2 кВт.
45. Сравнительные характеристики металлических плёнок с ЛЦУ и ta-C.
46. Исследование полупроводниковой системы селенида свинца.
47. Исследование полупроводниковой системы оксида олова с серебром.
48. Изготовление и исследование режимов работы магнетронной распылительной системы.
49. Изучение СВЧ воздействия на свойства тонкопленочных структур.
50. Синтез и исследование пленок селенида олова с углеродом.

Утвержден на заседании Ученого совета факультета прикладной математики, физики и информационных технологий (протокол № _____ от «__» ____ 20__ г.).