

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Поверинов Игорь Егорович
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 29.04.2022 16:41:58
Уникальный программный ключ:
6d465b936eef331cede482bde6d12ab98216652f016465d53b72a2eab0de1b2

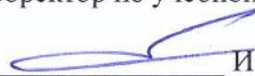
МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

**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 » апрель 2022 г.

ПРОГРАММА

«ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»

Направление подготовки – 03.04.02 Физика

Направленность (профиль) – Физика наносистем

Квалификация выпускника – Магистр

Год начала подготовки – 2022

Чебоксары – 2022

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратуры по направлению подготовки 03.04.02 Физика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 914.

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 03.04.02 Физика.

Задачи ГИА:

- выявление уровня компетенций выпускников и их соответствия требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика;
- определение степени готовности выпускника к профессиональной деятельности.

Виды ГИА по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленность (профиль) «Физика наносистем».

В соответствии с ОП ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленность (профиль) «Физика наносистем» предусмотрены следующие виды ГИА:

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Описывает и аргументировано диагностирует ситуацию как проблемную УК-1.2. Критически и всесторонне анализирует проблемную ситуацию на основе системного подхода, выявляя ее компоненты и причинно-следственные связи УК-1.3. Формирует стратегию действий в проблемной ситуации: вырабатывает обоснованные варианты ее решения, оценивая возможные риски и предлагая пути их нейтрализации, осуществляет мониторинг принятых решений
Разработка и реализация	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его	УК-2.1 Формулирует концепцию проекта, определяя цель, задачи, актуальность и

проектов	жизненного цикла	<p>значимость, ожидаемые результаты и сферы применения, ресурсы и ограничения, регламентированные рамки, время выполнения, алгоритмы действий, критерии оценки и контроля качества</p> <p>УК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта; ведет проектную документацию; формирует команду и организует ее работу на всех этапах проекта</p> <p>УК-2.3. Организует мониторинг проектной деятельности на всех этапах его жизненного цикла; реализует внедрение проекта и представляет документированные результаты.</p>
Командная работа и лидерство	<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы для достижения поставленной цели, разрабатывает план действий; владеет теорией менеджмента</p> <p>УК-3.2. Формирует команду, направляет ее работу; организует продуктивное деловое взаимодействие и обратную связь с членами команды; проявляет лидерские и организаторские качества</p> <p>УК-3.3. Осуществляет систематический мониторинг и итоговый контроль работы команды; принимает личную ответственность за общий результат и его документальное оформление</p>
Коммуникация	<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1. Знает в достаточном объеме правила и способы деловой коммуникации, в том числе в академической и профессиональной сферах; умеет ими пользоваться, в том числе на иностранном(ых) языке(ах).</p> <p>УК-4.2. Устанавливает контакты и организует общение, в том числе с использованием современных коммуникационных технологий для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>УК-4.3. Представляет результаты коммуникации в устной и письменной формах, в том числе на иностранном(ых) иностранном языке(ах) с учетом правил отечественного делопроизводства и международных норм оформления документов</p>
Межкультурное взаимодействие	<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Способен анализировать разнообразие культур в различных контекстах</p> <p>УК-5.2. Учитывает разнообразие культур в процессе межличностного, академического, профессионального межкультурного взаимодействия</p>

		УК-5.3. Способен организовать взаимодействие в поликультурном коллективе, разрешать проблемы межкультурного общения
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает собственные ресурсы, их пределы и области социального приложения; осознает приоритеты своей деятельности УК-6.2. Выбирает способы и реализует пути совершенствования деятельности на основе самооценки и потребностей общества УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с использованием инструментов непрерывного образования

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенций
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ОПК-1.1 Использует физические законы и принципы в образовательной и профессиональной деятельности. ОПК-1.2 Способен описывать, анализировать, проводить теоретические и экспериментальные исследования и моделирование физических систем, явлений и процессов для решения научно-исследовательских задач. ОПК-1.3 Владеет основами педагогики и способен использовать современные психолого-педагогические теории и методы в преподавательской деятельности.
ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики	ОПК-2.1 Способен самостоятельно и в составе исследовательской группы ставить конкретные задачи научных исследований в области физики ОПК-2.2 Знает особенности организации и проведения научного исследования в области физики, формирует и решает задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности; выбирает необходимые методы исследования; оценивает результаты исследования. ОПК-2.3 Владеет навыками, необходимыми для активного общения и работы с коллегами в научной и социально-общественной сферах деятельности
ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети,	ОПК-3.1 Использует современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-3.2 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач ОПК-3.3 Знает современные способы и средства поиска,

<p>программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки.</p>	<p>хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных.</p>
<p>ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-4.1 Умеет работать с большим объемом информации, решать современные проблемы при помощи стандартных и новых методик. ОПК-4.2 Способен в ходе научных исследований приходить к конкретному выводу и результату, предлагая собственное (инновационное) решение научных задач в области своей профессиональной деятельности. ОПК-4.3 Способен прогнозировать и оценивать результаты научных исследований в области своей профессиональной деятельности и возможности их дальнейшего применения, определять сферу их внедрения.</p>

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			
<p>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,</p>	<p>Разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы</p>	<p>ПК-3. Способен реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов в области физики</p>	<p>ПК-3.1. Методически грамотно строит планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагает теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями в области физики ПК-3.2 Организовывает деятельность обучающихся, направленную на</p>

<p>основного общего, среднего общего образования ТФ А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение</p>			<p>освоение дополнительных общеобразовательных программ в области физики. ПК-3.3 Применяет психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивные), необходимые для адресной работы с различными контингентами учащихся</p>
<p>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</p>	<p>Определение на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития</p>	<p>ПК-3. Способен реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов в области физики</p>	<p>ПК-3.1. Методически грамотно строит планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагает теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями в области физики ПК-3.2 Организует деятельность обучающихся, направленную на освоение дополнительных общеобразовательных программ в области физики. ПК-3.3 Применяет психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивные), необходимые для адресной работы с различными контингентами учащихся</p>
<p>01.003 ПС "Педагог дополнительного</p>	<p>Организация, в том числе</p>	<p>ПК-3. Способен реализовывать</p>	<p>ПК-3.1. Методически грамотно строит</p>

<p>образования детей и взрослых" ОТФ А Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам ТФ А/01.6 Организация деятельности обучающихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы</p>	<p>стимулирование и мотивация деятельности и общения обучающихся на учебных занятиях</p>	<p>образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов в области физики</p>	<p>планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагает теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями в области физики ПК-3.2 Организует деятельность обучающихся, направленную на освоение дополнительных общеобразовательных программ в области физики. ПК-3.3 Применяет психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивные), необходимые для адресной работы с различными контингентами учащихся</p>
<p>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</p>	<p>Контроль и оценка освоения дополнительных общеобразовательных программ, в том числе в рамках установленных форм аттестации (при их наличии)</p>	<p>ПК-3. Способен реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов в области физики</p>	<p>ПК-3.1. Методически грамотно строит планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагает теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями в области физики ПК-3.2 Организует деятельность</p>

			<p>обучающихся, направленную на освоение дополнительных общеобразовательных программ в области физики.</p> <p>ПК-3.3 Применяет психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивные), необходимые для адресной работы с различными контингентами учащихся</p>
<p>01.003 ПС "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" ОТФ А Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам ТФ А/05.6 Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы</p>	<p>Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы</p>	<p>ПК-3. Способен реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов в области физики</p>	<p>ПК-3.1. Методически грамотно строит планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагает теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями в области физики</p> <p>ПК-3.2 Организует деятельность обучающихся, направленную на освоение дополнительных общеобразовательных программ в области физики.</p> <p>ПК-3.3 Применяет психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивные), необходимые для адресной работы с различными контингентами учащихся</p>

		<p>ПК-4. Способен руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата</p>	<p>ПК-4.1 Обладает знаниями о методах и особенностях руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики и основных требованиях к научно-физическим методам исследования на уровне бакалавриата. ПК-4.2 Ставит научные задачи для обучающихся по программам бакалавриата в области физики, планирует и организовывает их научную деятельность. ПК-4.3 Владеет приемами планирования и организации работы в рамках научных групп, способен эффективно выполнять отведенную роль в научных исследованиях, в том числе в качестве руководителя в группах студентов-бакалавров</p>
<p>01.003 ПС "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" ОТФ В Организационно-методическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ ТФ В/02.6 Организационно-педагогическое</p>	<p>Контроль и оценка качества программно-методической документации</p>	<p>ПК-3. Способен реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов в области физики</p>	<p>ПК-3.1. Методически грамотно строит планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагает теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями в области</p>

сопровождение методической деятельности педагогов дополнительного образования		<p>физики</p> <p>ПК-3.2 Организует деятельность обучающихся, направленную на освоение дополнительных общеобразовательных программ в области физики.</p> <p>ПК-3.3 Применяет психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивные), необходимые для адресной работы с различными контингентами учащихся</p>
	ПК-4. Способен руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата	<p>ПК-4.1 Обладает знаниями о методах и особенностях руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики и основных требованиях к научно-физическим методам исследования на уровне бакалавриата.</p> <p>ПК-4.2 Ставит научные задачи для обучающихся по программам бакалавриата в области физики, планирует и организует их научную деятельность.</p> <p>ПК-4.3 Владеет приемами планирования и организации работы в рамках научных групп, способен эффективно выполнять отведенную роль в</p>

			научных исследованиях, в том числе в качестве руководителя в группах студентов-бакалавров
<p>01.003 ПС "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" ОТФ В Организационно-методическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ ТФ В/03.6 Мониторинг и оценка качества реализации педагогами дополнительных общеобразовательных программ</p>	<p>Разработка рекомендаций по совершенствованию качества образовательного процесса</p>	<p>ПК-3. Способен реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов в области физики</p>	<p>ПК-3.1. Методически грамотно строит планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагает теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями в области физики ПК-3.2 Организует деятельность обучающихся, направленную на освоение дополнительных общеобразовательных программ в области физики. ПК-3.3 Применяет психолого-педагогические технологии (в том числе инклюзивные), необходимые для адресной работы с различными контингентами учащихся</p>
<p>01.003 ПС "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" ОТФ С Организационно-педагогическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных</p>	<p>Разработка предложений по развитию дополнительного образования (направлению дополнительного образования) в организации, осуществляющей образовательную</p>	<p>ПК-3. Способен реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов в области физики</p>	<p>ПК-3.1. Методически грамотно строит планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагает теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с</p>

<p>программ ТФ С/03.6 Организация дополнительного образования детей и взрослых по одному или нескольким направлениям деятельности</p>	<p>деятельность, и представление их руководству организации</p>	<p>утвержденными учебно- методическими пособиями в области физики ПК-3.2 Организовывает деятельность обучающихся, направленную на освоение дополнительных общеобразовательных программ в области физики. ПК-3.3 Применяет психолого- педагогические технологии (в том числе инклюзивные), необходимые для адресной работы с различными контингентами учащихся</p>	<p>ПК-4.1 Обладает знаниями о методах и особенностях руководства научно- исследовательской деятельностью в области физики и основных требованиях к научно-физическим методам исследования на уровне бакалавриата. ПК-4.2 Ставит научные задачи для обучающихся по программам бакалавриата в области физики, планирует и организовывает их научную деятельность. ПК-4.3 Владеет приемами планирования и организации работы в рамках научных</p>
	<p>ПК-4. Способен руководить научно- исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата</p>		

			групп, способен эффективно выполнять отведенную роль в научных исследованиях, в том числе в качестве руководителя в группах студентов-бакалавров
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
<p>40.005 ПС "Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них" ОТФ С Процессы жизненного цикла продукции ТФ С/03.7 Проектирование и разработка продукции в части, касающейся разработки объемных нанометаллов, сплавов и композитов на их основе, а также выбора расходных и вспомогательных материалов</p>	<p>Организация процесса измерения и испытания полученных образцов на контрольном, измерительном и испытательном оборудовании</p>	<p>ПК-5. Способен принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях, инженерно-технологической деятельности</p>	<p>ПК-5.1 Владеет знаниями о новых методах и методических подходах в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности в области физики. ПК-5.2 Способен организовать себя и членов научного коллектива, распределять обязанности и находить наиболее рациональные способы для достижения поставленных целей, объективно оценивать ситуацию, как гипотетическую, так и реальную. ПК-5.3 Способен анализировать и обрабатывать информацию, полученную в ходе проведения научно-инновационных исследований, критически оценивать явления и процессы, систематизировать и своевременно фиксировать полученные знания и наблюдения.</p>
40.005 ПС	Изучение научно-	ПК-5. Способен	ПК-5.1 Владеет

<p>"Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них" ОТФ С Процессы жизненного цикла продукции ТФ С/07.7 Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение операций контроля, измерения свойств (инженерных, технологических, эксплуатационных) и испытания материалов</p>	<p>технической информации, касающейся операций контроля, измерения свойств (инженерных, технологических, эксплуатационных) и испытания материалов, выполняемых на новом оборудовании</p>	<p>принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях, инженерно-технологической деятельности</p>	<p>знаниями о новых методах и методических подходах в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности в области физики. ПК-5.2 Способен организовать себя и членов научного коллектива, распределять обязанности и находить наиболее рациональные способы для достижения поставленных целей, объективно оценивать ситуацию, как гипотетическую, так и реальную. ПК-5.3 Способен анализировать и обрабатывать информацию, полученную в ходе проведения научно-инновационных исследований, критически оценивать явления и процессы, систематизировать и своевременно фиксировать полученные знания и наблюдения.</p>
<p>40.005 ПС "Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них" ОТФ С</p>	<p>Разработка новых методик, обеспечение процессов контроля, мониторинга и измерений параметров, полученных в результате использования новой методики</p>	<p>ПК-2. Способен использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей</p>	<p>ПК-2.1 Обладает знаниями о стандартах оформления научно-технической документации, об обозначениях и профессиональных терминах, используемых в инструкциях, чертежах и другой документации.</p>

<p>Процессы жизненного цикла продукции ТФ С/08.7 Разработка и внедрение новых методик контроля, измерения и испытания, а также разработки и выбора материалов</p>			<p>ПК-2.2 Владеет методами разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам ПК-2.3 Владеет современными программными средствами подготовки научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.</p>
		<p>ПК-5. Способен принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях, инженерно-технологической деятельности</p>	<p>ПК-5.1 Владеет знаниями о новых методах и методических подходах в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности в области физики. ПК-5.2 Способен организовать себя и членов научного коллектива, распределять обязанности и находить наиболее рациональные способы для достижения поставленных целей, объективно</p>

			оценивать ситуацию, как гипотетическую, так и реальную. ПК-5.3 Способен анализировать и обрабатывать информацию, полученную в ходе проведения научно-инновационных исследований, критически оценивать явления и процессы, систематизировать и своевременно фиксировать полученные знания и наблюдения.
<p>40.006 ПС "Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем" ОТФ А Обеспечение функционирования нанoeлектронного производства в соответствии с технологической документацией. Поддержка и улучшение существующих технологических процессов и необходимых режимов производства выпускаемой организацией продукции ТФ А/02.7 Контроль параметров технологической операции</p>	<p>Статистический анализ технологических параметров операций</p>	<p>ПК-2. Способен использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей</p>	<p>ПК-2.1 Обладает знаниями о стандартах оформления научно-технической документации, об обозначениях и профессиональных терминах, используемых в инструкциях, чертежах и другой документации. ПК-2.2 Владеет методами разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам ПК-2.3 Владеет современными</p>

			программными средствами подготовки научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.
<p>40.006 ПС "Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем" ОТФ А Обеспечение функционирования нанoeлектронного производства в соответствии с технологической документацией. Поддержка и улучшение существующих технологических процессов и необходимых режимов производства выпускаемой организацией продукции ТФ А/04.7 Разработка предложений по модернизации технологического процесса</p>	<p>Анализ результатов измерений параметров технологических операций</p>	<p>ПК-5. Способен принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях, инженерно-технологической деятельности</p>	<p>ПК-5.1 Владеет знаниями о новых методах и методических подходах в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности в области физики. ПК-5.2 Способен организовать себя и членов научного коллектива, распределять обязанности и находить наиболее рациональные способы для достижения поставленных целей, объективно оценивать ситуацию, как гипотетическую, так и реальную. ПК-5.3 Способен анализировать и обрабатывать информацию, полученную в ходе проведения научно-инновационных исследований, критически оценивать явления и процессы, систематизировать и своевременно фиксировать полученные знания и наблюдения.</p>
<p>40.006 ПС "Инженер-технолог в области производства наноразмерных</p>	<p>Разработка новых технологических процессов</p>	<p>ПК-1. Способен к выполнению фундаментальных и прикладных работ</p>	<p>ПК-1.1 Определяет задачи научных исследований, виды исследований и</p>

<p>полупроводниковых приборов и интегральных схем" ОТФ В Разработка и внедрение современных технологических процессов, освоение нового оборудования, технологической оснастки, необходимых режимов производства на выпускаемую организацией продукцию ТФ В/04.7 Экспериментальные работы и освоение новых технологических процессов</p>		<p>поискового, теоретического и экспериментального характера</p>	<p>методы их проведения, способен разрабатывать задания на проведение научных исследований. ПК-1.2 Проводит наблюдения и измерения, составляет их описания и формулирует выводы. ПК-1.3 Проводит сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний</p>
<p>40.006 ПС "Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем" ОТФ В Разработка и внедрение современных технологических процессов, освоение нового оборудования, технологической оснастки, необходимых режимов производства на выпускаемую организацией продукцию ТФ В/05.7 Экспериментальные работы и освоение нового оборудования и технологической оснастки</p>	<p>Оценка характеристик новых образцов (моделей, модификаций) оборудования, исследование возможностей технологического оборудования при разных режимах технологического процесса и операций</p>	<p>ПК-1. Способен к выполнению фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера</p>	<p>ПК-1.1 Определяет задачи научных исследований, виды исследований и методы их проведения, способен разрабатывать задания на проведение научных исследований. ПК-1.2 Проводит наблюдения и измерения, составляет их описания и формулирует выводы. ПК-1.3 Проводит сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний</p>
<p>40.006 ПС "Инженер-</p>	<p>Объединение</p>	<p>ПК-1. Способен к</p>	<p>ПК-1.1 Определяет</p>

<p>технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем"</p> <p>ОТФ С</p> <p>Разработка программ внедрения новой техники и технологий по своему направлению.</p> <p>Разработка технологических маршрутов изготовления наноэлектронных изделий</p> <p>ТФ С/02.7</p> <p>Разработка и экспериментальная проверка технологических процессных блоков (микромаршруты), объединение их в общий маршрут изготовления наноэлектронных изделий</p>	<p>технологических процессных блоков (микромаршрутов) в общий маршрут изготовления изделия</p>	<p>выполнению фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера</p>	<p>задачи научных исследований, виды исследований и методы их проведения, способен разрабатывать задания на проведение научных исследований.</p> <p>ПК-1.2 Проводит наблюдения и измерения, составляет их описания и формулирует выводы.</p> <p>ПК-1.3 Проводит сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний</p>
		<p>ПК-5. Способен принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях, инженерно-технологической деятельности</p>	<p>ПК-5.1 Владеет знаниями о новых методах и методических подходах в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности в области физики.</p> <p>ПК-5.2 Способен организовать себя и членов научного коллектива, распределять обязанности и находить наиболее рациональные способы для достижения поставленных целей, объективно оценивать ситуацию, как гипотетическую, так и реальную.</p> <p>ПК-5.3 Способен анализировать и обрабатывать информацию,</p>

			полученную в ходе проведения научно-инновационных исследований, критически оценивать явления и процессы, систематизировать и своевременно фиксировать полученные знания и наблюдения.
<p>40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам" ОТФ В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем ТФ В/01.6 Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)</p>	<p>Определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработку задания на проведение патентных исследований</p>	<p>ПК-2. Способен использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей</p>	<p>ПК-2.1 Обладает знаниями о стандартах оформления научно-технической документации, об обозначениях и профессиональных терминах, используемых в инструкциях, чертежах и другой документации. ПК-2.2 Владеет методами разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам ПК-2.3 Владеет современными программными средствами подготовки научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и</p>

<p>40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам" ОТФ В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем ТФ В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p>	<p>ПК-2. Способен использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей</p>	<p>статей. ПК-2.1 Обладает знаниями о стандартах оформления научно-технической документации, обозначениях и профессиональных терминах, используемых в инструкциях, чертежах и другой документации. ПК-2.2 Владеет методами разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам ПК-2.3 Владеет современными программными средствами подготовки научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.</p>
<p>40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам" ОТФ В Проведение научно-</p>	<p>Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок</p>	<p>ПК-5. Способен принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях, инженерно-</p>	<p>ПК-5.1 Владеет знаниями о новых методах и методических подходах в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической</p>

<p>исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем ТФ В/03.6 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем</p>		<p>технологической деятельности</p>	<p>деятельности в области физики. ПК-5.2 Способен организовать себя и членов научного коллектива, распределять обязанности и находить наиболее рациональные способы для достижения поставленных целей, объективно оценивать ситуацию, как гипотетическую, так и реальную. ПК-5.3 Способен анализировать и обрабатывать информацию, полученную в ходе проведения научно-инновационных исследований, критически оценивать явления и процессы, систематизировать и своевременно фиксировать полученные знания и наблюдения.</p>
<p>40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам" ОТФ С Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации ТФ С/01.6 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам</p>	<p>Разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике</p>	<p>ПК-4. Способен руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата</p>	<p>ПК-4.1 Обладает знаниями о методах и особенностях руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики и основных требованиях к научно-физическим методам исследования на уровне бакалавриата. ПК-4.2 Ставит научные задачи для обучающихся по программам бакалавриата в области физики, планирует и организывает их</p>

			<p>научную деятельность. ПК-4.3 Владеет приемами планирования и организации работы в рамках научных групп, способен эффективно выполнять отведенную роль в научных исследованиях, в том числе в качестве руководителя в группах студентов-бакалавров</p>
		<p>ПК-5. Способен принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях, инженерно-технологической деятельности</p>	<p>ПК-5.1 Владеет знаниями о новых методах и методических подходах в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности в области физики. ПК-5.2 Способен организовать себя и членов научного коллектива, распределять обязанности и находить наиболее рациональные способы для достижения поставленных целей, объективно оценивать ситуацию, как гипотетическую, так и реальную. ПК-5.3 Способен анализировать и обрабатывать информацию, полученную в ходе проведения научно-инновационных исследований, критически оценивать явления и процессы,</p>

			систематизировать и своевременно фиксировать полученные знания и наблюдения.
<p>40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам" ОТФ С Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации ТФ С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	<p>Внедрение результатов исследований и разработок</p>	<p>ПК-2. Способен использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей</p>	<p>ПК-2.1 Обладает знаниями о стандартах оформления научно-технической документации, об обозначениях и профессиональных терминах, используемых в инструкциях, чертежах и другой документации. ПК-2.2 Владеет методами разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам ПК-2.3 Владеет современными программными средствами подготовки научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.</p>
		<p>ПК-5. Способен принимать участие в разработке новых методов и методических</p>	<p>ПК-5.1 Владеет знаниями о новых методах и методических подходах в научно-</p>

		<p>подходов в научно-инновационных исследованиях, инженерно-технологической деятельности</p>	<p>инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности в области физики. ПК-5.2 Способен организовать себя и членов научного коллектива, распределять обязанности и находить наиболее рациональные способы для достижения поставленных целей, объективно оценивать ситуацию, как гипотетическую, так и реальную. ПК-5.3 Способен анализировать и обрабатывать информацию, полученную в ходе проведения научно-инновационных исследований, критически оценивать явления и процессы, систематизировать и своевременно фиксировать полученные знания и наблюдения.</p>
<p>40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам" ОТФ Д Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний ТФ Д/01.6 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-</p>	<p>Проведение анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний</p>	<p>ПК-1. Способен к выполнению фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера</p>	<p>ПК-1.1 Определяет задачи научных исследований, виды исследований и методы их проведения, способен разрабатывать задания на проведение научных исследований. ПК-1.2 Проводит наблюдения и измерения, составляет их описания и формулирует выводы. ПК-1.3 Проводит</p>

конструкторских разработок			сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
<p>40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам" ОТФ Д Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний ТФ Д/04.6 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	Анализ возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-5. Способен принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях, инженерно-технологической деятельности	<p>ПК-5.1 Владеет знаниями о новых методах и методических подходах в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности в области физики.</p> <p>ПК-5.2 Способен организовать себя и членов научного коллектива, распределять обязанности и находить наиболее рациональные способы для достижения поставленных целей, объективно оценивать ситуацию, как гипотетическую, так и реальную.</p> <p>ПК-5.3 Способен анализировать и обрабатывать информацию, полученную в ходе проведения научно-инновационных исследований, критически оценивать явления и процессы, систематизировать и своевременно фиксировать полученные знания и наблюдения.</p>
<p>40.037 ПС "Специалист по разработке технологии производства</p>	Формулирование технического задания на проведение исследований материалов для	ПК-2. Способен использовать навыки составления и оформления научно-технической	ПК-2.1 Обладает знаниями о стандартах оформления научно-технической

<p>приборов квантовой электроники и фотоники" ОТФ Е Разработка концепции технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов ТФ Е/01.7 Разработка технического задания на экспериментальную проверку технологических процессов и испытания выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утверждение экспериментальных методик</p>	<p>приборов оптоэлектроники и фотоники и экспериментальную проверку технологических процессов</p>	<p>документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей</p>	<p>документации, обозначениях и профессиональных терминах, используемых в инструкциях, чертежах и другой документации. ПК-2.2 Владеет методами разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам ПК-2.3 Владеет современными программными средствами подготовки научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.</p>
<p>40.037 ПС "Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники" ОТФ Е Разработка концепции технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе</p>	<p>Формулирование принципов выбора наногетероструктур и вспомогательных наноструктурных материалов исходя из технических характеристик выпускаемых приборов и перспективных проектов</p>	<p>ПК-2. Способен использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей</p>	<p>ПК-2.1 Обладает знаниями о стандартах оформления научно-технической документации, обозначениях и профессиональных терминах, используемых в инструкциях, чертежах и другой документации. ПК-2.2 Владеет методами разработки</p>

<p>наноструктурных материалов ТФ Е/02.7 Разработка технического задания на выбор полупроводниковых структур и вспомогательных материалов для реализации приборов с заданными параметрами</p>			<p>рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам ПК-2.3 Владеет современными программными средствами подготовки научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.</p>
<p>40.037 ПС "Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники" ОТФ F Руководство разработкой и оптимизацией технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов ТФ F/07.8 Определение цели и постановка задач развития технологии производства приборов квантовой</p>	<p>Формулирование цели и задачи развития технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов</p>	<p>ПК-5. Способен принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях, инженерно-технологической деятельности</p>	<p>ПК-5.1 Владеет знаниями о новых методах и методических подходах в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности в области физики. ПК-5.2 Способен организовать себя и членов научного коллектива, распределять обязанности и находить наиболее рациональные способы для достижения поставленных целей, объективно оценивать ситуацию, как гипотетическую,</p>

электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов, путей и средств их реализации			так и реальную. ПК-5.3 Способен анализировать и обрабатывать информацию, полученную в ходе проведения научно-инновационных исследований, критически оценивать явления и процессы, систематизировать и своевременно фиксировать полученные знания и наблюдения.
--	--	--	--

Структура государственной итоговой аттестации:

№ п/п	Наименование раздела (в соответствии с учебным планом)	Содержание раздела (этапа)
1.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Защита выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость ГИА составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, в том числе:

– подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы – 216 часов (6 зачетных единиц) (в т.ч. объем индивидуальной контактной работы составляет 20,5 ч.).

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

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

- научно-исследовательский;
- педагогический.

3. 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 магистр – в форме магистерской диссертации. ВКР магистра представляет собой самостоятельную практическую 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;
- отзыв рецензента 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 03.04.02 Физика направленность (профиль) «Физика наносистем» 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 1).

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 размещения 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 пишется 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 втузов : 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 – 50-70 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

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.

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 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 заголовки 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 70 % 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 рецензии на ВКР;
- ответы выпускника на замечания рецензента;
- 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 аспирантуру;
- объявляет выпускников, завершивших обучение с отличием;
- оглашает решение ГЭК о присуждении выпускникам квалификации «Магистр» по направлению подготовки 03.04.02 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 магистерской диссертации;
- логичность и структурированность изложения материала, включая соотношение между частями магистерской диссертации, 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 магистерской диссертации научному стилю письменной речи.

Руководитель дополнительно оценивает соблюдение обучающимся промежуточных и итоговых сроков подготовки и сдачи магистерской диссертации.

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.

4. 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.

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-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3;
ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5)

Направление подготовки – 03.04.02 Физика

Направленность (профиль) – Физика наносистем

Квалификация выпускника – Магистр

1. Анализ характеристик сетевых солнечных электростанций.
2. Разработка многофакторных вычислительных моделей горения твердых топлив с помощью методов интеллектуального анализа данных.
3. Методы интеллектуального анализа данных в фундаментальных и прикладных исследованиях работы солнечных электростанций.
4. Разработка методов оптимизации баз данных.
5. Разработка многофакторных вычислительных моделей горения детонации горючих смесей с помощью методов интеллектуального анализа данных.
6. Создание систем прогнозирования работы солнечной электростанции.
7. Анализ работы солнечной электростанции за период 2014–2018 годы.
8. Особенности работы сетевой солнечной электростанции.
9. Исследование фундаментальных закономерностей работы солнечных электростанций.
10. Системы прогнозирования работы солнечной электростанции.
11. Методы интеллектуального анализа данных в фундаментальных и прикладных исследованиях.
12. Создание вычислительных моделей эксплуатации солнечных электростанций с помощью Data Mining.
13. Синтез и исследование пленок оксида кадмия.
14. Исследование бинарной системы селенида висмута с углеродом в состоянии sp^1 .
15. Исследование бинарной системы селенида олова с углеродом в состоянии sp^1 .
16. Исследование контакта металл - полупроводник.
17. Структурные и оптические свойства серебросодержащих углеродных пленок.
18. Исследование контакта полупроводник - полупроводник.
19. Мониторинг солнечной станции параллельного типа.
20. Создание базы знаний электрофизических и оптических характеристик пленочных наноструктур на основе линейно-цепочечного углерода.
21. Синтез окисных пленок металлов.
22. Решение задач дифференцирования на основе неполных данных с помощью искусственных нейронных сетей.

23. Моделирование работы солнечной электростанции с помощью метода «Деревья решений».
24. Синтез и исследование тонкопленочной системы Al-Pb-Se.

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