

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Институт цифровых технологий, электроники и физики



Согласовано:  
Представитель организации работодателя  
заместитель Генерального директора по  
научно-техническому развитию ООО  
«Алтайский геофизический завод»  
С.А. Останин

«15» апреля 2023 г.

Утверждено:  
решением ученого совета Университета  
протокол № 4  
от «26» июня 2023 г.

**ПРОГРАММА**  
**государственной итоговой аттестации**  
**выпускников по направлению подготовки**

03.04.03. Радиофизика

Профиль  
«Электромагнитные волны в средах»

Наименование выбранного профессионального стандарта  
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»  
Форма обучения  
очная

Барнаул 2023 г.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС) 03.04.03 Радиофизика, утвержденного приказом Министерства науки и образования Российской Федерации от 07 августа 2020 г. №918 (зарегистрировано в Минюсте России 19.08.2020 № 59328) и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП), разработанной кафедрой радиофизики и теоретической физики.

1.2. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика включает:

а) защиту выпускной квалификационной работы.

1.3. Область профессиональной деятельности выпускников:

40 сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок).

1.4. Типы задач профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика

- научно-исследовательский.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОПОП

### 2.1. Требования к результатам освоения ОПОП, проверяемые в ходе защиты ВКР

#### 2.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	УК-1.1. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода. УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи внутри; осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации; определяет стратегию достижения поставленной цели. УК-1.3. Применяет навыки критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определяет стратегию действий для достижения поставленной цели.
Разработка и реализация проектов.	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1. Знает требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта. УК-2.2. Формирует план-график реализации

		<p>проекта в целом и план контроля его выполнения; организует и координирует работу участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах.</p> <p>УК-2.3. Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p>
Командная работа и лидерство.	<p>УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.</p>	<p>УК-3.1. Знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы.</p> <p>УК-3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение разных идей и мнений; прогнозирует результаты действий; вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.3. Осуществляет деятельность по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели.</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. Определяет особенности академического и профессионального делового общения, учитывает их в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-4.2. Эффективно применяет вербальные и невербальные средства взаимодействия в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-4.3. Применяет современные коммуникативные технологии при поиске и использовании необходимой информации для академического и профессионального общения.</p> <p>УК-4.4. Представляет результаты профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.</p>
Межкультурное взаимодействие.	<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p>	<p>УК-5.1. Знает основные понятия истории, культурологии, закономерности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира, подходы к изучению культурных явлений, основные принципы межкультурного взаимодействия в зависимости от различных контекстов развития общества; многообразия культур и цивилизаций.</p>

		<p>УК-5.2. Определяет и применяет способы межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; применяет научную терминологию и основные научные категории гуманитарного знания.</p> <p>УК-5.3. Владеет навыками применения способов межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; навыками самостоятельного анализа и оценки социальных явлений.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение).	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки.	<p>УК-6.1. Проводит самоанализ и самооценку, определяет направления повышения личной эффективности в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-6.2. Выстраивает индивидуальную образовательную траекторию развития; планирует свою профессионально-образовательную деятельность; критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач; применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания.</p> <p>УК-6.3. Владеет навыками эффективного целеполагания; приемами саморегуляции, регуляции поведения в сложных, стрессовых ситуациях.</p>

### 2.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

<b>Категория (группа) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональных компетенций (ОПК)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности.	<p>ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в областях физики, радиофизики, а также в областях математических и естественных наук.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять и синтезировать знания из различных областей физики и радиофизики в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.3. Имеет навыки выбора математических и/или физических методов решения задач профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности.</p>
	ОПК-2. Способен	ОПК-2.1. Знает основные этапы проведения на-

	определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности.	<p>учно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области своей профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-6.2. Умеет оценить степень новизны предлагаемого решения задачи в области своей профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-6.3. Владеет знаниями об основных этапах регистрации прав на объекты интеллектуальной собственности в области своей профессиональной деятельности.</p>
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.	<p>ОПК-3.1. Владеет теоретическими знаниями по использованию информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.2. Знает основные ограничения, преимущества и недостатки информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов, используемых при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3. Владеет основными навыками применения информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов, используемых при решении задач профессиональной деятельности.</p>

2.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в выбранных типах задач профессиональной деятельности выпускников

<b>Типы задач профессиональной деятельности</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
Научно-исследовательский.	ПК-1. Способен к осуществлению исследований физических явлений и процессов радиофизическими методами.	<p>ПК-1.1. Знает принципы работы основного профессионального программного обеспечения и вычислительных систем, используемых в профессиональной области.</p> <p>ПК-1.2. Умеет производить установку, настройку и анализировать работоспособность специализированного программного обеспечения.</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.</p>
	ПК-2. Владеет специальным математическим	ПК-2.1. Знает математический аппарат, используемый для описания процессов и явле-

	аппаратом по профилю электромагнитные волны в средах.	<p>ний, в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-2.2. Способен проводить теоретические расчеты с использованием специального математического аппарата.</p> <p>ПК-2.3. Владеет знаниями о границах применимости профессионального математического аппарата.</p>
	ПК-3. Владеет современными аналитическими системами обработки и визуализации данных, а также системами визуального и логического проектирования документов.	<p>ПК-3.1. Знает принципы и технологии работы современных систем визуального и логического проектирования документов.</p> <p>ПК-3.2. Умеет представлять результаты научно-исследовательской деятельности с использованием современных технологий.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками работы с системами подготовки документации, а также аналитическими системами обработки и визуализации данных.</p>

**2.2. Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования с учетом профессионального стандарта:**

Обобщённая трудовая функция	Трудовая функция	Код и наименование профессиональной компетенции
А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований (А/01.5)	ПК-1. Способен к осуществлению исследований физических явлений и процессов радиофизическими методами.
		ПК-2. Владеет специальным математическим аппаратом по профилю электромагнитные волны в средах.
	Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ (А/03.5)	ПК-3. Владеет современными аналитическими системами обработки и визуализации данных, а также системами визуального и логического проектирования документов.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

#### 3.1. Структура выпускной квалификационной работ и требования к ее содержанию

- Титульный лист,
- реферат,
- оглавление,
- введение,
- главы основной части,
- заключение,
- библиографический список,
- приложения.

**Реферат** представляет собой краткую аннотацию работы.

Во **введении** обосновывается актуальность темы, формулируются цели и задачи исследования.

**Главы основной части, как правило, включают следующие разделы.**

**Обзорно-аналитический раздел**, который должен отражать общую профессиональную эрудицию автора, содержать обзор современной научной и технической литературы по теме ВКР, критический анализ существующего положения вещей.

**Исследовательский теоретический или практический раздел.** Его материалы должны быть собраны или получены самостоятельно студентом в период прохождения практик и подготовки к ГИА. В основе этих материалов должны быть результаты научно-исследовательских и/или технологических проектов. Исследовательский раздел должен быть законченным исследованием, свидетельствующим об уровне профессиональной подготовки автора.

**Обсуждение основных результатов работы.** В этом разделе должны быть кратко суммированы основные результаты, полученные в ВКР, обоснована их достоверность и проведен их анализ.

В **заключении** подводятся итоги выполненной ВКР, анализируется степень достижения заявленных в работе целей и задач.

В **приложениях** содержатся вспомогательные материалы, занимающие большой объем и по этой причине не включенные в основной текст.

**Список литературы** содержит источники, использованные и цитируемые в ВКР.

#### 3.2. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР

Перечень тем ВКР утверждается ученым советом института цифровых технологий, электроники и физики.

Общий перечень тем ВКР ежегодно обновляется с учетом развития науки техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы, а также с учетом мнения работодателей и утверждения новых профессиональных стандартов, соответствующих профилю ОПОП.

Примерные темы ВКР:

1. Определение интегрального содержания водяного пара в атмосфере по результатам измерений задержек радионавигационных сигналов ГЛОНАСС в тропосфере.
2. Расчет распространения импульса от нитевидного источника в плоском волноводе с применением вейвлет-преобразования.
3. Измерение параметров электромагнитных полей и цепей в ВЧ и СВЧ диапазоне с помощью современного оборудования.

4. Разработка программного обеспечения беспроводной системы сбора показаний энергосчетчиков по технологии виртуальных приборов и проведение тестовых испытаний системы.
5. Мониторинг термальных аномалий с использованием данных MODIS/Terra и Suomi/NPP.
6. Технологии исследования окружающей среды Западной Сибири на основе геопортальных систем с данными дистанционного зондирования Земли.
7. Годовой ход и межгодовая изменчивость уходящего длинноволнового излучения по данным спутниковых наблюдений и результатам климатической модели.
8. Разработка и исследование комплекса измерительных приборов для контроля качества продукции из полимерных и композитных материалов.
9. Технологии оперативного мониторинга и прогнозирования коэффициентов спектральной яркости подстилающей поверхности по данным спектрорадиометра MODIS.
10. Построение каналов связи в удаленных населенных пунктах РФ.
11. Измерение параметров излучения беспроводных протоколов передачи данных Wi-Fi и WiMAX.

### **3.3. Порядок выполнения и представления в ГЭК выпускной квалификационной работы**

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими ВКР совместно) распоряжением директора института цифровых технологий, электроники и физики закрепляется руководитель ВКР из числа работников Университета и при необходимости консультант (консультанты).

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) институт может предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Тематика ВКР и научный руководитель ВКР закрепляется за студентом распоряжением директора института цифровых технологий, электроники и физики и доводится до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала ГИА.

Руководитель ВКР несет полную ответственность за научную самостоятельность и достоверность результатов проведенного исследования.

В ходе выполнения обучающимся ВКР руководитель консультирует его по всем вопросам подготовки ВКР, рассматривает и корректирует план работы над ВКР, дает рекомендации по списку литературы, указывает обучающемуся на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.д. и рекомендует, как их лучше устранить.

Обучающийся периодически информирует руководителя о ходе подготовки ВКР работы и консультируется по вызывающим затруднения вопросам.

По предложению руководителя ВКР в случае необходимости выпускающей кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным узконаправленным разделам ВКР. Консультантами по отдельным разделам ВКР могут назначаться профессора и преподаватели высших учебных заведений, а также высококвалифицированные специалисты и научные работники других учреждений и предприятий. Консультанты проверяют соответствующую часть выполненной обучающимся ВКР и ставят на ней свою подпись.

После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР.



Для проведения рецензирования ВКР указанная работа направляется одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо института, либо университета, в котором выполнена ВКР. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет письменную рецензию на указанную работу.

Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

ВКР, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в ГЭК не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

### **3.4. Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Защита ВКР проходит на открытом заседании ГЭК, на защиту одной ВКР отводится 30 минут. Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает доклад студента, чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы обучающегося на вопросы членов ГЭК.

Выпускник, получив положительный отзыв о ВКР от руководителя ВКР и рецензию, должен подготовить доклад (до 15 минут), в котором четко и кратко излагаются основные положения ВКР, при этом целесообразно пользоваться проектором. Допустимо использовать раздаточный материал для председателя и членов ГЭК.

По окончании доклада выпускнику задают вопросы председатель ГЭК, члены ГЭК, присутствующие. После ответов обучающегося на вопросы руководитель ВКР зачитывает отзыв, в котором излагаются особенности данной работы, отношение обучающегося к своим обязанностям в процессе написания ВКР, а также оглашается рецензия.

При отсутствии руководителя ВКР отзыв и рецензия зачитываются секретарем ГЭК. Затем предоставляется заключительное слово выпускнику.

Итоговая оценка формируется в соответствии с критериями оценивания ответа выпускника на защите ВКР и рецензией и оглашается после завершения работы комиссии ГЭК в день проведения защиты.

### **3.5. Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС) на основе выполнения и защиты квалификационной работы**

<b>Критерии</b>	<b>Оценка</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, содержательный анализ характеризуется логичным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;</li><li>2. ВКР позитивно характеризуется научным руководителем и оценивается на «отлично» в рецензии;</li><li>3. при защите работы обучающийся показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные рекомендации, а во время доклада использует качественный демонстрационный материал;</li><li>4. свободно и полно отвечает на поставленные вопросы.</li></ol>	5 «отлично»

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ практического материала;</li> <li>2. характеризуется в целом последовательным изложением материала;</li> <li>3. выводы по работе носят правильный, но не вполне развернутый характер;</li> <li>4. ВКР позитивно характеризуется научным руководителем и оценивается «хорошо» в рецензии;</li> <li>5. при защите обучающийся в целом показывает знания вопросов темы, умеет привлекать данные своего исследования, вносит свои рекомендации; во время доклада используется демонстрационный материал, не содержащий грубых ошибок, обучающийся без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.</li> </ol>	<p>4 «хорошо»</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ВКР носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу и базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором;</li> <li>2. в работе просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные утверждения;</li> <li>3. в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методики анализа;</li> <li>4. при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.</li> </ol>	<p>3 «удовлетворительно»</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ВКР не носит исследовательского характера, не содержит практического разбора; не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях вуза;</li> <li>2. не имеет выводов либо они носят декларативный характер;</li> <li>3. в рецензии выставлена неудовлетворительная оценка;</li> <li>4. при защите обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</li> </ol>	<p>2 «неудовлетворительно»</p>

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ГИА**

### **4.1. Подготовка к защите ВКР**

#### **4.1.1. Предзащита ВКР**

До официальной защиты в целях предварительной проверки качества ВКР, соответствия требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, выпускающей кафедрой может проводиться предварительное рассмотрение ВКР. Целью проведения предзащиты является оказание помощи обучающемуся в исправлении выявленных ошибок, выяснении спорных моментов, устранении недостатков оформления и т.п. Проведение предзащиты направлено на то, чтобы обучающийся почувствовал уверенность в своей правоте, состоятельность как специалиста, убедился в достаточности собственных знаний и сил для успешной защиты ВКР.

Для проведения предзащиты создаются проблемно-тематические группы из двух-трех специалистов вуза, по научному профилю которых выполнена ВКР.

Дата предзащиты назначается заведующим кафедрой по согласованию с научным руководителем выпускника.

Для повторного предварительного рассмотрения ВКР, получившей отрицательное заключение членов проблемно-тематической группы, может быть созвано внеочередное заседание соответствующей кафедры.

На предзащите обучающийся должен кратко изложить основные положения ВКР и достигнутые результаты, аргументированно ответить на вопросы. Проблемно-тематическая группа проводит предварительную экспертизу ВКР на предмет ее соответствия предъявляемым требованиям с учетом необходимости внесения композиционных либо редакционно-стилистических, технических, грамматических доработок и прочих поправок.

Итогом предварительного рассмотрения должно стать заключение о готовности студента к официальной защите. Заключение удостоверяется подписью заведующего кафедрой на титульном листе ВКР в отведенном месте.

#### **4.1.2. Подготовка доклада**

Процедура защиты ВКР включает доклад студента, на который отводится до 15 минут.

Обучающийся - выпускник под руководством научного руководителя разрабатывает доклад к защите и его краткие тезисы для возможной публикации в открытой печати.

В докладе должны применяться научные термины. Доклад может быть составлен в двух вариантах:

1. Изложение основного содержания каждой главы ВКР. При этом главное внимание должно быть уделено выводам и рекомендациям, разработанным выпускником.
2. Изложение главных проблем проведенного исследования. Этот вариант более трудный, но он предпочтительный, так как акцентирует внимание на узловых моментах проделанной работы.

При разработке доклада целесообразно соблюдение структурного и методологического единства материалов доклада и иллюстраций к докладу. Тезисы доклада к защите должны содержать обязательное обращение к членам ГЭК, представление темы дипломного проекта.

Должно быть проведено обоснование актуальности выбранной темы ВКР, сформулирована основная цель исследования и перечень необходимых для ее решения задач.

В докладе следует кратко описать методику изучения проблемы, дать характеристику организации, на примере которой она выполнялась.

В докладе должны найти обязательное отражение результаты проведенного анализа, включая описание структуры, функций и ключевых результатов деятельности. Требуется обосновать количественную оценку расчетных параметров, привести некоторые формулы и условные обозначения, дать характеристики основных терминов.

Студент должен излагать основное содержание ВКР свободно, с отрывом от письменного текста.

Текст доклада должен быть максимально приближен к тексту ВКР, поэтому основу выступления составляют Введение и Заключение, которые используются в выступлении практически полностью.

В докладе должны быть использованы только те графики, диаграммы и схемы, которые приведены в ВКР. Использование при выступлении данных, не имеющих в ВКР, недопустимо.

#### Примерный регламент доклада на защите ВКР.

№ п/п	Разделы доклада	Время в минутах
1	Тема ВКР	0.5
2	Актуальность исследуемой проблемы	1.5
3	Цель работы, объект, предмет и задачи	1.0
4	Краткая характеристика степени разработанности проблемы	1.5
5	Краткое изложение содержания ВКР	6.5
6	Основные результаты, полученные в ходе работы	3.0
7	Рекомендации по направлениям решения исследуемой проблемы и практическому использованию результатов исследования	1.0
	<b>Общее время доклада:</b>	15.0

Доклад следует начинать с обоснования актуальности темы исследования, его целей и задач, методов исследования.

Основная часть доклада должна содержать: краткую характеристику объекта и предмета исследования, результаты проведенного обучающимся анализа, выявленные проблемы, обоснованные предложения по совершенствованию исследуемой системы и направления, методы, средства реализации этих предложений.

В заключение приводятся выводы по результатам ВКР.

#### 4.1.3. Рекомендации по составлению компьютерной презентации ВКР

По теме ВКР подготавливается презентация (слайды), раскрывающая основное содержание и тему исследования.

Для презентации 15 минутного доклада рекомендуется разрабатывать не более 12-15 слайдов. В это число входят три обязательных текстовых слайда:

- титульный слайд с названием темы и фамилией автора(ов) и руководителя ВКР;
- слайд с указанием цели и задач;
- слайд с результатами и выводами.

Остальные слайды должны схематично раскрывать содержание ВКР, включать минимальный объем поясняющего текста и в наглядной форме представлять основные положения работы. Не допускается использование только текстовых слайдов, за исключением трех выше названных.

Состав и содержание слайдов презентации должны демонстрировать глубину проработки и понимания выбранной темы ВКР, а также навыки владения современными информационными технологиями.

Основными принципами при составлении подобной презентации являются **лаконичность, ясность, уместность, сдержанность, наглядность (подчеркивание ключевых моментов), запоминаемость (разумное использование ярких эффектов)**.

При разработке оформления можно использовать дизайн шаблонов. Не следует злоупотреблять эффектами анимации. Оптимальной настройкой эффектов анимации является появление в первую очередь заголовка слайда, а затем – текста по абзацам. При этом, если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране. Динамическая анимация эффективна тогда, когда в процессе выступления происходит логическая трансформация существующей структуры в новую структуру, предлагаемую вами.

Для составления текста слайдов целесообразно в каждом разделе (главе, параграфе) работы выделить 2-3 проблемы и продумать порядок их наиболее наглядного – через таблицу, схему, график, маркированный список - представления.

Следует избегать перенасыщения слайдов неструктурированным («сплошным») текстом. На слайде максимально допускается 8-10 текстовых строк. Желательно их структурировать, т. е. представить в виде маркированного списка, таблиц, блок-схем и др. Следует также избегать другой крайности - увлечения многообразием изобразительных возможностей. Выбирая варианты цветового оформления слайдов, варианты шрифтов, рисунков и др., следует помнить, что главная задача презентации – представить содержание ВКР. Дизайн слайда должен помогать такому представлению, а не становиться самоцелью.

Избираемый шрифт должен быть удобочитаемым на настенном экране. Для заголовков оптимальным является размер шрифта 44-48 пункта, для основного текста – 28-32. Для презентаций ВКР нецелесообразно использовать анимацию, поскольку она требует очень точного расчета времени доклада. Исходя из этих же соображений, целесообразна ручная, а не автоматическая смена слайдов.

В презентации рекомендуется использовать следующие виды диаграмм:

- процент, когда необходимо сравнить данные как процентные доли от целого (секторная, круговая диаграмма);
- доли, если надо сравнить или ранжировать данные (горизонтальные или вертикальные гистограммы);
- время, если необходимо показать изменения за период времени (линейные графики);
- частота, если необходимо показать количество предметов в увязке с различными числовыми диапазонами или характеристиками (линейные графики);
- корреляции, если необходимо показать взаимосвязь между переменными (линейный график и точечная диаграмма).

В слайдах используются следующие типы заголовков:

1. название предмета, когда нет необходимости передавать конкретное послание, а нужно только представить информацию;

2. тематический заголовок, для того, чтобы сообщить членам ГЭК о том, какая информация будет извлечена из представленных данных;
3. заголовок-утверждение, когда надо изложить вывод, сделанный докладчиком на основании изложенных выше данных.

При оформлении фона слайдов следует избегать темных тонов.

Шаблон оформления слайдов желательно подбирать в соответствии с темой работы и не перегружать дополнительными элементами художественного, но мало информативного характера. Эффективная подача презентации достигается за счет выполнения общепринятых этапов: планирования, подготовки, практики и презентации.

Планирование – определение основных моментов доклада на основе анализа аудитории.

Подготовка – формулировка доклада, подготовка структуры и времени показа презентации.

Практика – просмотр презентации, репетиция и получение отзывов; пробуждение интереса у аудитории и приобретение уверенности в презентации.

Презентация – абсолютное владение данной темой, максимальное привлечение внимания аудитории и донесение до нее важности сообщения.

Обучающийся обязательно должен располагать полным текстом своего доклада. Необходимо провести репетицию презентации в присутствии зрителей и слушателей, замечания которых следует учесть при подготовке окончательного варианта презентации.

## **5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА**

Для подготовки и оформления ВКР в распоряжении студентов имеется лаборатория компьютерной физики, оборудованная 10 персональными компьютерами под управлением операционной системы Ubuntu GNU/Linux, двухпроцессорный сервер кафедры с офисным хранилищем данных объемом 12 ТБ, а также кластер параллельных вычислений АлтГУ.

В библиотеке университета студентам должен обеспечиваться доступ к справочной, научной и учебной литературе, монографиям и периодическим научным изданиям по направлению подготовки.

Консультации руководитель практики от кафедры должен проводить в аудитории, оснащенной лицензионными программно-техническими средствами, с доступом к сети Интернет.

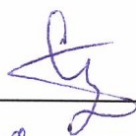
Защиты ВКР проводятся в аудитории, оснащенной презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, ноутбук).

## **6. ОРГАНИЗАЦИЯ ГИА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ) И ИНВАЛИДОВ**

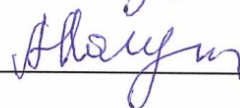
Порядок организации ГИА для студентов из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья определяется в соответствии с «Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в «Алтайском государственном университете» принятом решением Ученого совета (Протокол № 10 от 02.07.2015 г.) и Приказом ректора ( № 996/п от 09.07.2015 г.).

**ВИЗЫ:**

Руководитель ОПОП

  
\_\_\_\_\_ А.Я. Суранов

Заведующий кафедрой РиТФ, профессор

  
\_\_\_\_\_ А.А. Лагутин

Согласовано:

Директор ИЦТЭФ

  
\_\_\_\_\_ С.В. Макаров

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Институт цифровых технологий, электроники и физики

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для государственной итоговой аттестации**

**по направлению подготовки  
03.04.03 Радиофизика**

Профиль  
«Электромагнитные волны в средах»

Разработчик:

Доцент кафедры радиофизики и  
теоретической физики

 Н.В. Волков

Согласовано:

Представитель организации работодателя  
заместитель Генерального директора по научно-  
техническому развитию ООО «Алтайский  
геофизический завод»

 С.А. Останин



Барнаул 2023



**1. Перечень компетенций которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы**

Заключительный этап формирования компетенций, направлен на закрепление ряда полученных в процессе обучения знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

<b>Компетенции</b>	<b>Показатели</b>
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p>	<p>УК-1.1. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.            УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи внутри; осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации; определяет стратегию достижения поставленной цели.            УК-1.3. Применяет навыки критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определяет стратегию действий для достижения поставленной цели.</p>
<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p>	<p>УК-2.1. Знает требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта.            УК-2.2. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организывает и координирует работу участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах.            УК-2.3. Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p>
<p>УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.</p>	<p>УК-3.1. Знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы.            УК-3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение разных идей и мнений; прогнозирует результаты действий; вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели.            УК-3.3. Осуществляет деятельность по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели.</p>
<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. Определяет особенности академического и профессионального делового общения, учитывает их в профессиональной деятельности.            УК-4.2. Эффективно применяет вербальные и невербальные средства взаимодействия в профессиональной деятельности.            УК-4.3. Применяет современные коммуникативные технологии при поиске и</p>

	использовании необходимой информации для академического и профессионального общения. УК-4.4. Представляет результаты профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	УК-5.1. Знает основные понятия истории, культурологии, закономерности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира, подходы к изучению культурных явлений, основные принципы межкультурного взаимодействия в зависимости от различных контекстов развития общества; многообразия культур и цивилизаций. УК-5.2. Определяет и применяет способы межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; применяет научную терминологию и основные научные категории гуманитарного знания. УК-5.3. Владеет навыками применения способов межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; навыками самостоятельного анализа и оценки социальных явлений.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки.	УК-6.1. Проводит самоанализ и самооценку, определяет направления повышения личной эффективности в профессиональной деятельности. УК-6.2. Выстраивает индивидуальную образовательную траекторию развития; планирует свою профессионально-образовательную деятельность; критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач; применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания. УК-6.3. Владеет навыками эффективного целеполагания; приемами саморегуляции, регуляции поведения в сложных, стрессовых ситуациях.
ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности.	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в областях физики, радиофизики, а также в областях математических и естественных наук. ОПК-1.2. Умеет применять и синтезировать знания из различных областей физики и радиофизики в профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Имеет навыки выбора математических и/или физических методов решения задач профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности.
ОПК-2. Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области	ОПК-2.1. Знает основные этапы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области своей профессио-

<p>своей профессиональной деятельности.</p>	<p>нальной деятельности.  ПК-6.2. Умеет оценить степень новизны предлагаемого решения задачи в области своей профессиональной деятельности.   ПК-6.3. Владеет знаниями об основных этапах регистрации прав на объекты интеллектуальной собственности в области своей профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-3. Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-3.1. Владеет теоретическими знаниями по использованию информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов при решении задач профессиональной деятельности.  ОПК-3.2. Знает основные ограничения, преимущества и недостатки информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов, используемых при решении задач профессиональной деятельности.  ОПК-3.3. Владеет основными навыками применения информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов, используемых при решении задач профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-1. Способен к осуществлению исследований физических явлений и процессов радиофизическими методами.</p>	<p>ПК-1.1. Знает принципы работы основного профессионального программного обеспечения и вычислительных систем, используемых в профессиональной области.   ПК-1.2. Умеет производить установку, настройку и анализировать работоспособность специализированного программного обеспечения.   ПК-1.3. Владеет навыками по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.</p>
<p>ПК-2. Владеет специальным математическим аппаратом по профилю электромагнитные волны в средах.</p>	<p>ПК-2.1. Знает математический аппарат, используемый для описания процессов и явлений, в профессиональной деятельности.   ПК-2.2. Способен проводить теоретические расчеты с использованием специального математического аппарата.   ПК-2.3. Владеет знаниями о границах применимости профессионального математического аппарата.</p>
<p>ПК-3. Владеет современными аналитическими системами обработки и</p>	<p>ПК-3.1. Знает принципы и технологии работы современных систем визуального и логического</p>

<p>визуализации данных, а также системами визуального и логического проектирования документов.</p>	<p>проектирования документов.</p> <p>ПК-3.2. Умеет представлять результаты научно-исследовательской деятельности с использованием современных технологий.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками работы с системами подготовки документации, а также аналитическими системами обработки и визуализации данных.</p>
--	---

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### Оценивание выпускной квалификационной работы

<b>4-балльная шкала</b>	<b>Показатели</b>	<b>Критерии</b>
<p>Отлично (повышенный уровень)</p>	<p>1. Теоретическая и практическая значимость работы, ее новизна</p> <p>2. Самостоятельное выполнение работы</p> <p>3. Уровень подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач</p>	<p>ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, содержательный анализ практического материала, характеризуется логичным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями; ВКР оценена на «отлично» руководителем и/или рецензентом.</p>
<p>Хорошо (базовый уровень)</p>	<p>4. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных идей, предложений и рекомендаций</p> <p>5. Правильность и полнота ответов на вопросы членов ГЭК</p>	<p>ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ практического материала; характеризуется в целом последовательным изложением материала; выводы по работе носят правильный, но не вполне развернутый характер; при защите обучающийся в целом показывает знания в определенной области, умеет опираться на данные своего исследования, вносит свои рекомендации; во время доклада, обучающийся без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы ВКР оценена положительно руководителем и/или рецензентом.</p>

<p>Удовлетворительно (пороговый уровень)</p>		<p>ВКР носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу и базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором; в работе просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные утверждения; в отзывах руководителя и/или рецензента имеются замечания по содержанию работы и методики анализа; при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов определенной области, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.</p>
<p>Неудовлетворительно (уровень не сформирован)</p>		<p>ВКР не носит исследовательского характера, не содержит практического разбора; не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях АлтГУ; не имеет выводов либо они носят декларативный характер; в отзывах руководителя и/или рецензента имеются замечания по содержанию работы и методики анализа; при защите обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p>

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы**

Примерные темы ВКР:

1. Определение интегрального содержания водяного пара в атмосфере по результатам измерений задержек радионавигационных сигналов ГЛОНАСС в тропосфере.
2. Расчет распространения импульса от нитевидного источника в плоском волноводе с применением вейвлет-преобразования.
3. Измерение параметров электромагнитных полей и цепей в ВЧ и СВЧ диапазоне с помощью современного оборудования.
4. Разработка программного обеспечения беспроводной системы сбора показаний энергосчетчиков по технологии виртуальных приборов и проведение тестовых испытаний системы.
5. Мониторинг термальных аномалий с использованием данных MODIS/Terra и Suomi/NPP.
6. Технологии исследования окружающей среды Западной Сибири на основе геопортальных систем с данными дистанционного зондирования Земли.
7. Годовой ход и межгодовая изменчивость уходящего длинноволнового излучения по данным спутниковых наблюдений и результатам климатической модели.

8. Разработка и исследование комплекса измерительных приборов для контроля качества продукции из полимерных и композитных материалов.
9. Технологии оперативного мониторинга и прогнозирования коэффициентов спектральной яркости подстилающей поверхности по данным спектрорадиометра MODIS.
10. Построение каналов связи в удаленных населенных пунктах РФ.
11. Измерение параметров излучения беспроводных протоколов передачи данных Wi-Fi и WiMAX.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

Защита ВКР происходит на открытом заседании ГЭК, на защиту одной ВКР отводится до 30 минут. Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает доклад студента (до 15 минут), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы обучающегося на вопросы членов ГЭК.

Основными задачами ГЭК являются определение уровня теоретической и практической профессиональной подготовки выпускника и формирование экспертной оценки сформированности освоенных им компетенций, а также принятие решения о возможности выдачи ему диплома о соответствующей квалификации.

Выпускник, получив положительный отзыв о ВКР от руководителя ВКР, рецензию и разрешение о допуске к защите, должен подготовить доклад (до 15 минут), в котором четко и кратко излагаются основные положения ВКР, при этом целесообразно пользоваться проектором. Допустимо использовать раздаточный материал для председателя и членов ГЭК.

Доклад включает в себя: актуальность выбранной темы, предмет изучения, методы использованные при изучении проблемы, новые результаты, достигнутые в ходе исследования и вытекающие из исследования основные выводы.

Доклад не должен быть перегружен цифровыми данными, которые приводятся только в том случае, если они необходимы для доказательства или иллюстрации того или иного вывода.

По окончании доклада выпускнику задают вопросы председатель, члены ГЭК, присутствующие. При этом члены ГЭК делают отметки в оценочном листе.

После ответов обучающегося на вопросы руководитель ВКР зачитывает отзыв, в котором излагаются особенности данной работы, отношение обучающегося к своим обязанностям, а также оглашается рецензия. При отсутствии руководителя ВКР отзыв и рецензия зачитываются секретарем ГЭК. Затем предоставляется заключительное слово выпускнику.

По окончании всех защит ВКР секретарь ГЭК собирает оценочные листы у председателя ГЭК, его заместителя, всех членов ГЭК и формирует листы экспертной оценки сформированности компетенций на каждого выпускника.

Итоговая оценка формируется в соответствии с критериями оценивания ответа выпускника на защите ВКР и рецензией.