

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 2021 г.

Утверждено:
решением ученого совета Университета
протокол № 6
от «27» апреля 2021 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 2022 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; организывает 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</p>

		<p>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>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение).</p>	<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки.</p>	<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

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p>Теоретические и практические основы профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности.</p>	<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 пе-</p>

		дагогической деятельности.
	ОПК-2. Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности.	ОПК-2.1. Знает основные этапы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области своей профессиональной 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.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.	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.

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

Типы задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Научно-исследовательский.	ПК-1. Способен к осуществлению исследований физических явлений и процессов радиофизическими методами.	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.
	ПК-2. Владеет	ПК-2.1. Знает математический аппарат, ис-

	специальным математическим аппаратом по профилю электромагнитные волны в средах.	<p>пользуемый для описания процессов и явлений, 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

Критерии	Оценка
<ol style="list-style-type: none">1. ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, содержательный анализ характеризуется логичным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;2. ВКР позитивно характеризуется научным руководителем и оценивается на «отлично» в рецензии;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;4. свободно и полно отвечает на поставленные вопросы.	<p>5 «отлично»</p>

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

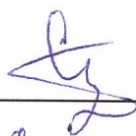
Защиты ВКР проводятся в аудитории, оснащенной презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, ноутбук).

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

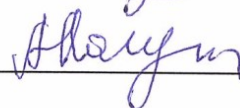
Порядок организации ГИА для студентов из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья определяется в соответствии с «Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в «Алтайском 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

_____ *Волков* Н.В. Волков

Согласовано:

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

_____ С.А. Останин



Барнаул 2022

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.

Компетенции	Показатели
<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

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
<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.