МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт физики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Турилова Е.А.
" " 20 г.

Программа государственной итоговой аттестации
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика
Профиль подготовки: Информационные процессы и киберфизические системы
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Содержание

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

1. Общие положения

2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

3. Структура государственной итоговой аттестации

4. Требования к профессиональной подготовленности выпускника

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО АТТЕСТАЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ. ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

1. Компетенции, освоение которых проверяется государственным экзаменом

2. Объем подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена в зачетных единицах и часах

3. Форма проведения государственного экзамена

4. Список дисциплин и практик образовательной программы, материалы которых вынесены на государственный экзамен

5. Фонд оценочных средств по подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена

6. Методические рекомендации по подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена

7. Список литературы, необходимой для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена

9. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена

11. Особенности проведения государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

ПРИЛОЖЕНИЯ к программе государственного аттестационного испытания «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»

Приложение №1. Фонд оценочных средств

Приложение №2. Список литературы, необходимой для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена

Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО АТТЕСТАЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1. Компетенции, освоение которых проверяется выпускной квалификационной работой

2. Объем выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в зачетных единицах и часах

3. Цели, принципы и этапы подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы

3.1. Цели и принципы подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы

3.2. Этапы и сроки выполнения выпускной квалификационной работы

4. Темы выпускных квалификационных работ

5. Фонд оценочных средств по подготовке к защите и защита выпускной квалификационной работы

6. Методические рекомендации по подготовке к защите и защита выпускной квалификационной работы

7. Список литературы, необходимой для подготовки к защите и защита выпускной квалификационной работы

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы

9. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к защите и защита выпускной квалификационной работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы

11. Особенности подготовки и защиты выпускной квалификационной работы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ к программе государственного аттестационного испытания «Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы»

Приложение № 1. Фонд оценочных средств

Приложение №2. Список литературы, необходимой для подготовки к защите и защита выпускной квалификационной работы

Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к защите и защита выпускной квалификационной работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

1. Общие положения

Настоящая программа разработана в целях организации и проведения государственной итоговой аттестации по основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 03.03.03 Радиофизика (далее – ОПОП ВО).

2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

В соответствии с Законом «Об образовании в Российской Федерации», выпускники, завершающие обучение по ОПОП ВО, проходят государственную итоговую аттестацию. Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) предназначена для определения уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее – ФГОС ВО).

ГИА выпускников осуществляется после освоения ОПОП ВО в полном объеме.

Целью ГИА является установление уровня подготовленности обучающихся, осваивающих ОПОП ВО, к выполнению профессиональных задач и соответствия их подготовки требованиям ФГОС ВО.

3. Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по данной ОПОП ВО включает следующие государственные аттестационные испытания:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы.

4. Требования к профессиональной подготовленности выпускника

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

В результате освоения ОПОП ВО согласно ФГОС ВО выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	**Расшифровка проверяемой компетенции**
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-1	*способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции*
ОК-2	*способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции*
ОК-3	*способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности*
ОК-4	*способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности*
ОК-5	*способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия*
ОК-6	*способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия*
ОК-7	*способностью к самоорганизации и самообразованию*
ОК-8	*способностью использовать методы и средства физической культуры для*

	обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	*способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций*
	…
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	*способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности*
ОПК-2	*способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии*
ОПК-3	*способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности*
ОПК-4	*способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны*
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	*способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования*
ПК-2	*способностью использовать основные методы радиофизических измерений*
ПК-3	*владением компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий*
ПК-4	*владением методами защиты интеллектуальной собственности*
ПК-5	*способностью внедрять готовые научные разработки*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт физики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Турилова Е.А.
"___"_____20___ г.

Программа государственного аттестационного испытания
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика
Профиль подготовки: Информационные процессы и киберфизические системы
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

1. Компетенции, освоение которых проверяется государственным экзаменом

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка проверяемой компетенции
ОК-5	*способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия*
ОК-7	*способностью к самоорганизации и самообразованию*
ОПК-1	*способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности*
ОПК-2	*способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии*
ОПК-3	*способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности*
ОПК-4	*способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны*
ПК-1	*способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования*
ПК-2	*способностью использовать основные методы радиофизических измерений*

2. Объем подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена в зачетных единицах **и часах**

Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы или 108 часов.

Из них:

_10_часов отводится на обзорные лекции;

__9_ часов отводится на контроль самостоятельной работы (КСР);

_89 часов отводится на самостоятельную работу;

3. Форма проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в устной форме

4. Список дисциплин (модулей) и практик ОПОП ВО, материалы которых вынесены на государственный экзамен

1 ТЕОРИЯ КОЛЕБАНИЙ
2 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА
3 ФИЗИКА ВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССОВ
4 СТАТИСТИЧЕСКАЯ РАДИОФИЗИКА
5 КВАНТОВАЯ РАДИОФИЗИКА
6 ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА
7 ФИЗИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

5. Фонд оценочных средств по подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена

Фонд оценочных средств по подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена включает в себя следующие компоненты:

- соответствие компетенций проверяемым результатам обучения;
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки за государственный экзамен;
- оценочные средства;
- описание процедуры оценивания;
- критерии оценивания.

Фонд оценочных средств по подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена представлен в Приложении 1 к данной программе.

6. Методические рекомендации по подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена

Перед началом государственного экзамена проводится консультация (серия консультаций) обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена. Целью консультаций является ликвидация имеющихся пробелов в подготовке студентов, а также расширение и систематизация имеющихся знаний.

Подготовку к ответу на вопросы экзаменационного билета рекомендуется проводить в письменной форме.

Пользоваться учебной, научной и иной литературой, а также электронными средствами коммуникации при подготовке ответа на экзаменационные вопросы - запрещено. Обнаружение у студентов несанкционированных экзаменационной комиссией учебных и методических материалов, любых средств передачи информации (электронных средств связи) является основанием для принятия решения о выставлении оценки 'неудовлетворительно', вне зависимости от того, были ли использованы указанные материалы (средства) при подготовке ответа.

При подготовке к государственному экзамену студентам рекомендуется использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, рекомендованные правовые акты, основную и дополнительную литературу, указанную в настоящей программе ГИА.

***7.* Список литературы, необходимой для подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена**

Подготовка к государственному экзамену предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

– в электронном виде – через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

– в печатном виде – в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе «Электронный университет». При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осуществляющих подготовку к сдаче государственного экзамена по данной ОПОП ВО.

Список литературы, необходимой для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена, представлен в Приложении 2 к данной программе.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена

Наименование Интернет-ресурса	URL
Сайт кафедры радиофизики	http://radiosys.ksu.ru

Сайт кафедры радиоастрономии	http://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/kafedra-radioastronomii/studentam
Сайт учебных пособий кафедры радиофизики	http://student.istamendil.info
ЭБС Знаниум	http://znanium.com/
ЭБС Лань	http://e.lanbook.com/
Учебные материалы с открытым доступом по информационным технологиям	http://www.ict.edu.ru/lib/

9. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости), представлен в Приложении 3 к данной программе.

10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена

Материально-техническое обеспечение подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена включает в себя следующие компоненты:

- помещения для самостоятельной работы обучающихся по подготовке к государственному экзамену, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ;
- учебные аудитории для обзорных лекций и консультаций, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья);
- аудитории для заседания государственной экзаменационной комиссии и для заседания апелляционной комиссии, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья);
- мультимедийная аудитория;
- компьютерный класс;
- специализированная лаборатория.

11. Особенности проведения государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации консультаций;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации государственного экзамена;

- создание (при необходимости) специализированных фондов оценочных средств, адаптированных для лиц с ОВЗ и инвалидов;

- для лиц с ОВЗ и инвалидов предоставляется право выбора, с учетом индивидуальных психофизических особенностей, формы проведения государственного экзамена (устно, письменно, с использованием технических средств, в форме тестирования и др.);

- для подготовки ответов на государственном экзамене лицам с ОВЗ и инвалидам могут быть предоставлены специальные технические средства, возможно привлечение ассистентов;

- увеличение продолжительности сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, не более чем на 90 минут;

- увеличение продолжительности подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, не более чем на 20 минут.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.01(Г) «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт физики

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации
***Б3.Б.01(Г)* – Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика
Профиль подготовки: Информационные процессы и киберфизические системы
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Соответствие компетенций проверяемым результатам обучения
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Механизм формирования оценки за государственный экзамен
4. Оценочные средства, порядок их применения
4.1. Блок 1. Первые вопросы экзаменационных билетов
4.1.1 Процедура оценивания
4.1.2 Содержание оценочных материалов
4.2. Блок 2.Вторые вопросы экзаменационных билетов
4.2.1 Процедура оценивания
4.2.2 Содержание оценочных материалов
4.3. Блок 3. Третьи вопросы экзаменационных билетов
4.3.1 Процедура оценивания
4.3.2 Содержание оценочных материалов
4.4. Блок 4. Оценивание результатов промежуточной аттестации и достижений обучающегося. Дополнительные вопросы экзаменационных билетов
4.4.1. Процедура оценивания
4.4.2. Содержание оценочных материалов
5. Критерии оценивания государственного экзамена

1. Соответствие компетенций проверяемым результатам обучения

Код и наименование компетенции	Проверяемые результаты обучения	Оценочное средство
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	**Знать**: основные правила орфографии и пунктуации русского языка, лексический минимум и основы грамматики изучаемого иностранного языка **Уметь**: выражать свои мысли и вести коммуникацию в устной и письменной форме на государственном языке, общаться на иностранном языке, переводить тексты с иностранного языка на русский и наоборот. **Владеть**: стилистическими нормами русского литературного языка, навыками и практическим опытом аудирования, говорения и письма на иностранном языке	Блок 4. Дополнительный вопрос экзаменационного билета
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию …	**Знать** основные свойства и принципы функционирования мотивации, ценностных и поведенческих установок в сознании человека; историю, цели и задачи своей профессии, ее значение для общества. **Уметь** искать информацию в источниках различных типов. ставить цель, анализировать и предлагать различные варианты ее достижения. **Владеть** навыками рефлексии, анализа собственного мышления, мировоззрения и деятельности, самостоятельного анализа внутренней и внешней информации различных типов	Блок 4. Дополнительный вопрос экзаменационного билета
ОПК-1 способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности	**Знать:** основные понятия высшей математики, основные физические законы в области механики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики. **Уметь:** использовать базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности **Владеть:** основными физическими законами и математическими методами решения задач профессиональной деятельности	Блок 1. Первые вопросы экзаменационного билета
ОПК-2 способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	**Знать:** современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы; **Уметь:** находить, классифицировать и Использовать информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний; **Владеть:** навыками работы в информационных современных системах автоматического поиска для получения необходимой информации; знаниями в области	Блок 1. Первые вопросы экзаменационного билета

	современных технологий, баз данных, web- ресурсов, специализированного программного обеспечения и их практическим применением;	
ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**Знать** принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и Библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности **Уметь** решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности **Владеть** навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	Блок2. Вторые вопросы экзаменационного билета
ОПК-4 способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	**Знать** основные положения государственной политики обеспечения информационной безопасности; информационную безопасность актуальности и новизны тематики своего исследования. **Уметь** находить информацию из различных источников и выявлять угрозы информационной безопасности применительно к объектам защиты. **Владеть** техникой обработки и сохранения информации, навыками ее защиты.	Блок 2. Вторые вопросы экзаменационного билета
ПК-1 способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	**Знать:** фундаментальныезаконы, на которых основано функционирование различной радиоэлектронной и оптической аппаратуры, а также свойства пассивных цепей и элементов полупроводниковой и микросхемотехники в различных частотных диапазонах, на которых строится эта аппаратура. **Уметь:** ориентироваться в методах и способах проведения исследований с использованием современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования **Владеть:** навыками наладки, тестирования и использования аппаратуры для оптоэлектроники, а также методиками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	Блок 3. Вторые вопросы экзаменационного билета
ПК-2 способностью использовать основные методы	**Знать**: основные методы радиофизических измерений, общие Принципы и средства измерений, Методики определения точности измерений и	Блок 3. Вторые вопросы экзаменационного билета

радиофизических измерений	оценки погрешности **Уметь:** производитьрадиофизические измерения общего характера, определять точность измерений и производить оценку погрешностей, организовывать радиофизические измерения специального профиля, создавать методики измерения в соответствии с поставленными задачами. **Владеть:** навыкамииспользования стандартных методик измерения; методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными задачами	

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	**Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)**	**Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)**	**Низкий уровень (удовлетворительно)(56-70 баллов)**	**Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)(0-55 баллов)**
ОК-5	Отлично знает правила орфографии и пунктуации русского языка, лексический минимум и основы грамматики изучаемого иностранного языка	Хорошо знает основные правила орфографии и пунктуации русского языка, лексический минимум и основы грамматики изучаемого иностранного языка	Плохо знает основные правила орфографии и пунктуации русского языка, лексический минимум и основы грамматики изучаемого иностранного языка	Знает основные правила орфографии и пунктуации русского языка, лексический минимум и основы грамматики изучаемого иностранного языка
	Умеет выражать свои мысли и вести коммуникацию в устной и письменной форме на государственном языке, общаться на иностранном языке, переводить тексты с иностранного языка на русский и наоборот.	Умеет вполне доступно выражать свои мысли и вести коммуникацию в устной и письменной форме на государственном языке, общаться на иностранном языке, переводить тексты со словарем с иностранного языка на русский и наоборот.	Плохо выражает свои мысли и ведет коммуникацию в устной и письменной форме на государственном языке, плохо общается на иностранном языке, плохо переводит тексты с иностранного языка на русский и наоборот.	Не умеет выражать свои мысли и вести коммуникацию в устной и письменной форме на государственном языке, общаться на иностранном языке, переводить тексты с иностранного языка на русский и наоборот.
	Владеет стилистическими нормами русского литературного языка, навыками и практическим опытом аудирования, говорения и письма на иностранном языке	В достаточной мере владеет стилистическими нормами русского литературного языка, навыками и практическим опытом аудирования, говорения и письма на иностранном языке	С трудом владеет стилистическими нормами русского литературного языка, навыками и практическим опытом аудирования, говорения и письма на иностранном языке	Не владеет стилистическими нормами русского литературного языка, навыками и практическим опытом аудирования, говорения и письма на иностранном языке
ОК-7	Знает процессы самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации в целях совершенствования профессиональной деятельности.	Хорошо знает процессы самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации в целях совершенствования профессиональной	Плохо знает процессы самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации в целях совершенствования профессиональной деятельности.	Не знает процессы самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации в целях совершенствования профессиональной деятельности.

		деятельности.		
	Умеет планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. Самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	Умеет планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. Самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	Плохо планирует цели и устанавливает приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. Плохо анализирует информацию, отобранную и структурированную для профессиональной деятельности.	Не умеет планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. Самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.
	Владеет приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний в профессиональной деятельности. Способностью к самоорганизации и к самообразованию; навыками самостоятельной научно-исследовательской работы; способностью формулировать результат.	Уверенно владеет приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний в профессиональной деятельности. Способностью к самоорганизации и к самообразованию; навыками самостоятельной научно-исследовательской работы; способностью формулировать результат.	Плохо владеет приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний в профессиональной деятельности. Способностью к самоорганизации и к самообразованию; навыками самостоятельной научно-исследовательской работы; способностью формулировать результат.	Не владеет приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний в профессиональной деятельности. Способностью к самоорганизации и к самообразованию; навыками самостоятельной научно-исследовательской работы; способностью формулировать результат.
ОПК-1	Знает основные понятия высшей математики, основные физические законы в области механики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.	Хорошо знает основные понятия высшей математики, основные физические законы в области механики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.	Плохо знает основные понятия высшей математики, основные физические законы в области механики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.	Не знает основные понятия высшей математики, основные физические законы в области механики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.
	Умеет использовать базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной	Достаточно уверенно использует базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Плохо использует базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Не умеет использовать базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

	деятельности			
	Владеет основными физическими законами и математическими методами решения задач профессиональной деятельности	Хорошо владеет основными физическими законами и математическими методами решения задач профессиональной деятельности	Плохо владеет основными физическими законами и математическими методами решения задач профессиональной деятельности	Не владеет основными физическими законами и математическими методами решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2	Знает современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы;	Хорошо знает современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы;	Плохо знает современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы;	Не знает современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы;
	Умеет находить, классифицировать и Использовать информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний;	Умеет находить, классифицировать и использовать основные информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, доступное специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний;	Плохо ищет, классифицирует и Использует информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний;	Не умеет находить, классифицировать и Использовать информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний;
	Владеет навыками работы в информационных современных системах автоматического поиска для получения необходимой информации; знаниями в области современных технологий, баз данных, web-ресурсов, специализированного программного обеспечения и их практическим применением;	Уверенно владеет основными навыками работы в информационных современных системах автоматического поиска для получения необходимой информации; знаниями в области современных технологий, баз данных, web-ресурсов, специализированного программного обеспечения и их практическим применением;	Выборочно владеет навыками работы в информационных современных системах автоматического поиска для получения необходимой информации; знаниями в области современных технологий, баз данных, web- ресурсов, специализированного программного обеспечения и их практическим применением;	Не владеет навыками работы в информационных современных системах автоматического поиска для получения необходимой информации; знаниями в области современных технологий, баз данных, web- ресурсов, специализированного программного обеспечения и их практическим применением;
ОПК-3	Знает методику выбора корректных решений стандартных задач профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением	Знает методику выбора корректных решений стандартных задач профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением	Плохо знает методику выбора корректных решений стандартных задач профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-	Не знает методику выбора корректных решений стандартных задач профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением

	информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
	Умеет самостоятельно выбирать эффективные методы решения стандартных задач профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Умеет выбирать эффективные методы решения стандартных задач профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Плохо выбирает эффективные методы решения стандартных задач профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Не умеет самостоятельно выбирать эффективные методы решения стандартных задач профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	Владеет навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно задачам профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Владеет основными навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно задачам профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Плохо владеет навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно задачам профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Не владеет навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно задачам профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-4	Знаетположения государственной политики обеспечения информационной безопасности;	Знаетосновные положения государственной политики обеспечения информационной безопасности;	Плохо знаетосновные положения государственной политики обеспечения информационной безопасности;	Не знаетосновные положения государственной политики обеспечения информационной безопасности;
	Умеет выявлять угрозы информационной безопасности применительно к объектам защиты;	Умеет выявлять основные угрозы информационной безопасности применительно к объектам защиты;	Плохо определяет угрозы информационной безопасности применительно к объектам защиты;	Не умеет выявлять угрозы информационной безопасности применительно к объектам защиты;

	Владеет навыками определения направлений и видов защиты информации с учетом характера информации и задач по ее защите; имеет богатый опыт деятельности по обеспечению информационной безопасности;	Владеет основными навыками определения направлений и видов защиты информации с учетом характера информации и задач по ее защите; имеет определенный опыт деятельности по обеспечению информационной безопасности;	Плохо владеет навыками определения направлений и видов защиты информации с учетом характера информации и задач по ее защите; не имеет достаточного опыта деятельности по обеспечению информационной безопасности;	Не владеет навыками определения направлений и видов защиты информации с учетом характера информации и задач по ее защите; имеет недостаточный опыт деятельности по обеспечению информационной безопасности;
ПК-1	Знает фундаментальные законы, на которых основано функционирование различной радиоэлектронной и оптической аппаратуры, а также свойства пассивных цепей и элементов полупроводниковой и микросхемотехники в различных частотных диапазонах, на которых строится эта аппаратура.	Знает основные законы,на которых основано функционирование различной радиоэлектронной и оптической аппаратуры, а также основные свойства пассивных цепей и элементов полупроводниковой и микросхемотехники в различных частотных диапазонах, на которых строится эта аппаратура.	Плохо знает фундаментальные законы, на которых основано функционирование различной радиоэлектронной и оптической аппаратуры, а также свойства пассивных цепей и элементов полупроводниковой и микросхемотехники в различных частотных диапазонах, на которых строится эта аппаратура.	Не знает фундаментальныезаконы, на которых основано функционирование различной радиоэлектронной и оптической аппаратуры, а также свойства пассивных цепей и элементов полупроводниковой и микросхемотехники в различных частотных диапазонах, на которых строится эта аппаратура.
	Умеет ориентироваться в методах и способах проведения исследований с использованием современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	Уверенно ориентируется в методах и способах проведения исследований с использованием современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	Плохо ориентируется в методах и способах проведения исследований с использованием современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	Не ориентируется в методах и способах проведения исследований с использованием современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования
	Владеет навыками наладки, тестирования и использования аппаратуры для оптоэлектроники, а также методиками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	Владеет основными навыками наладки, тестирования и использования аппаратуры для оптоэлектроники, а также традиционными методиками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	Плохо владеет навыками наладки, тестирования и использования аппаратуры для оптоэлектроники, а также методиками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	Не владеет навыками наладки, тестирования и использования аппаратуры для оптоэлектроники, а также методиками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.
ПК-2	Знает основные методы радиофизических	Хорошо знает основные методы радиофизических	Плохо знает основные методы радиофизических	Не знает основные методы радиофизических

	измерений, общие Принципы и средства измерений, Методики определения точности измерений и оценки погрешности	измерений, общие Принципы и средства измерений, методики определения точности измерений и оценки погрешности	измерений, общие Принципы и средства измерений, Методики определения точности измерений и оценки погрешности	измерений, общие Принципы и средства измерений, Методики определения точности измерений и оценки погрешности
	Умеет производить радиофизические измерения общего характера, определять точность измерений и производить оценку погрешностей, организовывать радиофизические измерения специального профиля, создавать методики измерения в соответствии с поставленными задачами.	Уверенно проводит радиофизические измерения общего характера, определять точность измерений и производить оценку погрешностей, организовывать радиофизические измерения специального профиля, создавать методики измерения в соответствии с поставленными задачами.	С трудом проводит радиофизические измерения общего характера, определять точность измерений и производить оценку погрешностей, организовывать радиофизические измерения специального профиля, создавать методики измерения в соответствии с поставленными задачами.	Не умеет производить радиофизические измерения общего характера, определять точность измерений и производить оценку погрешностей, организовывать радиофизические измерения специального профиля, создавать методики измерения в соответствии с поставленными задачами.
	Владеет навыками использования стандартных методик измерения; методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными задачами	Достаточно хорошо владеет навыками использования стандартных методик измерения; методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными задачами	Плохо владеет навыками использования стандартных методик измерения; методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными задачами	Не владеет навыками использования стандартных методик измерения; методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными задачами

3. Механизм формирования оценки за государственный экзамен

3.1. Механизм формирования оценки за государственный экзамен для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения

Экзаменационный билет содержит четыре вопроса. На подготовку ответа дается один астрономический час. Подготовку к ответу на вопросы экзаменационного билета рекомендуется проводить в письменной форме.

Пользоваться учебной, научной и иной литературой, а также электронными средствами коммуникации при подготовке ответа на экзаменационные вопросы - запрещено. Обнаружение у студентов несанкционированных экзаменационной комиссией учебных и методических материалов, любых средств передачи информации (электронных средств связи) является основанием для принятия решения о выставлении оценки 'неудовлетворительно', вне зависимости от того, были ли использованы указанные материалы (средства) при подготовке.

Ответ на каждый вопрос экзаменационного билета оценивается определенным количеством баллов.

Стоимость каждого блока оценочных материалов в баллах указана в следующей таблице:

Номер блока оценочных материалов	**Тип оценочных материалов**	**Максимальный балл**
Блок 1	*Первые вопросы экзаменационного билета*	*27*

Блок 2	*Вторые вопросы экзаменационного билета*	*27*
Блок 3	*Третьи вопросы экзаменационного билета*	*27*
Блок 4	*Дополнительные вопросы экзаменационного билета*	*19*
Итого		100 баллов

Общий балл за экзамен определяется как сумма баллов, полученных при ответе на каждый вопрос.

Оценка за государственный экзамен формируется в соответствии с балльно-рейтинговой шкалой и выставляется в пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Баллы в интервале 86-100 – отлично (высокий уровень)

Баллы в интервале 71-85 – хорошо (средний уровень)

Баллы в интервале 56-70 – удовлетворительно (низкий уровень)

Баллы в интервале 0-55 – неудовлетворительно (ниже порогового уровня)

Если сформированность хотя бы одной компетенции оценивается ниже порогового уровня, оценка за государственный экзамен – «неудовлетворительно».

По каждому обучающемуся составляется Оценочный лист по подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена по форме, предусмотренной в Приложении 2 к программе подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена. Оценочный лист является приложением к соответствующему Протоколу заседания ГЭК и хранится на кафедре.

4. Оценочные средства, порядок их применения

4.1. Блок 1. Первые вопросы экзаменационного билета.

4.1.1. Процедура оценивания

Экзаменуемый устно отвечает на вопрос экзаменационного билета. Оценивается уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал. При невозможности однозначной оценки ответа экзаменуемого, экзаменатор имеет вправо задать дополнительные вопросы, либо дать дополнительные задания.

Максимальное количество баллов 27.

Количество баллов снижается если экзаменуемый:

- допустил при выводе формул ошибку (-5 баллов за каждую)
- допустил ошибку в рисунке (-5 баллов за каждую)
- не знает название и примерное значение физических постоянных, используемых им же при ответе (-15 баллов).
- не знает единицы измерения (СИ) физических величин, используемых им же при ответе (-15 баллов).

Набираемые баллы по вопросам:

ТЕОРИЯ КОЛЕБАНИЙ

1. Динамические системы, виды движений во временной области и фазовом пространстве. Грубые динамические системы.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	основные определения теории колебаний	2	определение, рисунок
2.	определение фазовой плоскости, изображающей точки, фазового портрета	2	определение,

3.	определение и фазовый портрет особой точки типа центр	2	рисунок определение, рисунок
4.	определение и фазовый портрет особой точки типа фокус	2	определение, рисунок
5.	определение и фазовый портрет особой точки типа узел	2	определение, рисунок
6.	определение и фазовый портрет особой точки типа седло	2	определение, рисунок
7.	диаграмма особых точек линейной колебательной системы	5	рисунок
8.	определение грубой, негрубой систем	5	определение
9.	определение биффуркации	5	определение
	Итого	27	

2. Особые точки в колебательных системах. Критерии устойчивости стационарных состояний линейных и нелинейных систем.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	определение и фазовый портрет особой точки типа центр	1	определение, рисунок
2.	определение и фазовый портрет особой точки типа фокус	1	определение, рисунок
3.	определение и фазовый портрет особой точки типа узел	1	определение, рисунок
4.	определение и фазовый портрет особой точки типа седло	1	определение, рисунок
5.	определение асимптотической устойчивости	1	определение, рисунок
6.	определение устойчивости по Ляпунову	2	определение
7.	вывод устойчивости системы линейных уравнений	5	формула
8.	три теоремы устойчивости системы линейных уравнений	5	определение
9.	лианеризация системы нелинейных уравнений	5	формула
10.	три теоремы устойчивости системы нелинейных уравнений	5	определение
	Итого	27	

3. Метод медленно меняющихся амплитуд. Координаты Ван-дер-Поля. Метод медленно меняющихся амплитуд в полярных координатах.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Косинус-сиснусная форма решения для линейной системы	3	формула
2.	Определение координат Ван-дер-Поля	3	определение
3.	Вывод укороченных уравнений для координат Ван-дер-Поля	6	формула
4.	Вывод укороченных уравнений для полярных координат	6	формула

5.	Ограничения метода медленно меняющихся амплитуд	4	определение
6.	Пример использования метода медленно меняющихся амплитуд	5	формула
	Итого	27	

4. Линейный и нелинейный осцилляторы: фазовый портрет. Резонанс в нелинейном осцилляторе при силовом возбуждении.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Линейные и нелинейные системы - различие	2	определение
2.	Различие фазовых портретов для консервативных линейных и нелинейных системы	2	рисунок
1.	Мягкая и жесткая характеристики для нелинейности	2	рисунок
2.	Определения метода гармонического баланса	2	определение
3.	Вывод АЧХ консервативной нелинейной системы в случае вынужденных колебаний	5	формула
4.	Анализ АЧХ консервативной нелинейной системы, показать скачки и зоны неустойчивости	3	рисунок
5.	Определение феррорезонанса для колебательной системы	3	определение
6.	Вывод АЧХ неконсервативной нелинейной системы в случае вынужденных колебаний	5	формула
7.	Анализ АЧХ неконсервативной нелинейной системы, показать скачки и зоны неустойчивости	3	рисунок
	Итого	27	

5. Автоколебательные системы с мягким режимом возбуждения. Уравнение Ван-дер-Поля. Автогенератор в неавтономном режиме. Синхронизация захватыванием и гашением собственных колебаний.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Устройство автоколебательных систем	3	рисунок
2.	Вывод уравнение движения для генератора на полевом транзисторе.	5	формула
3.	Разложение S(U). Вывод уравнения Ван-дер-Поля	5	формула
4.	Метод средней крутизны	4	формула
5.	Мягкий и жесткий режим возбуждения	3	рисунок
6.	Влияние вынуждающей силы на усилительные способности регулирующего нелиненого элемента	4	объяснение
7.	Различие синхронизации захватыванием и гашением собственных колебаний	3	определения
	Итого	27	

6. Параметрический резонанс в линейном и нелинейном осцилляторах с одной и многими степенями свободы. Соотношения Менли-Роу. Параметрические усилители и преобразователи.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Определение параметрических систем	3	определение
2.	Изменение энергии колебаний качелей. Частота параметрического воздействия.	5	формула
3.	Соотношения Менли-Роу (без вывода)	13	формула
4.	Двухконтурный параметрический усилитель. Применение соотношение Менли-Роу	3	рисунок, формула
5.	Двухконтурный преобразователь частоты. Применение соотношение Менли-Роу	3	рисунок, формула
	Итого	27	

7. Многомерные динамические системы. Количество колебательных степеней свободы молекулы. Лазер на CO2. Полосовой фильтр на основе цепочки LC контуров.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Уравнение Лагранжа для многомерные динамические системы.	3	формула
2.	Общее решение уравнения Лагранжа. Количество частот собственных колебаний	5	формула
3.	Количество колебательных степеней свободы молекулы	3	формула
4.	Схема уровней энергии лазера на CO2, их связь с колебаниями молекулы CO2.	4	рисунок
5.	Схема полосового фильтра на основе цепочки LC контуров. Уравнение движения	3	рисунок, формула
6.	Вынужденные колебания в полосовом фильтре на основе цепочки LC контуров. АЧХ (без вывода)	4	формула, рисунок
7.	Режим согласования, определение.	5	определение
	Итого	27	

8. Автоколебательные системы с запаздывающей обратной связью. PID регулятор. Основы теории управления.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Регулятор температуры как пример системы с запаздывающей обратной связью	7	рисунок, формула
2.	Погрешность стабилизации при конечном коэффициенте усиления	6	формула
3.	Возникновение колебаний при большом коэффициенте усиления	6	объяснение
4.	Устройство PID регулятора.	4	рисунок
5.	Настройка PID регулятора	4	формула
	Итого	27	

9. Хаос в динамических системах. Отображения Пуанкаре.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Детерминированные и полностью хаотические системы	4	определение
2.	Спектр хаотической колебательной системы. Его отличия и особенности	6	рисунок
3.	Определение грубой и негрубой систем	4	определение
4.	Негрубые системы как основной источник хаотических колебаний	6	объяснение
5.	Определение размерности системы исходя из фазового портрета.	3	метод
6.	Отображения Пуанкаре, как способ понизить размерность отображения системы.	4	рисунок
	Итого	27	

СТАТИСТИЧЕСКАЯ РАДИОФИЗИКА

1. Случайные процессы и их вероятностное описание. Многомерные функции распределения и плотности вероятности. Стационарность и эргодичность случайных процессов.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Определение случайного процесса	4	рисунок
2.	Распределение случайной величины. Определение вероятности.	4	формула
3.	Многомерные функции распределения и плотности вероятности.	7	формула

4.	Пространство случайного процесса, типы случайных процессов	3	рисунок
5.	Стационарность случайных процессов	5	формула
6.	Эргодичность случайных процессов	4	формула
	Итого	27	

2. Моментные и кумулянтные функции случайных процессов

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Характеристическая функция случайного процесса	4	формула
2.	Одноточечная моментная функция случайного процесса	5	формула
3.	Связь случайной величины в выборках, взятых в разные моменты времени	6	формула, рисунок
4.	Кумулянтные функции случайных процессов	6	формула
5.	Восстановление закона распределения по выборке	6	формула
	Итого	27	

3. Спектрально-корреляционный анализ случайных сигналов. Теорема Винера-Хинчина
.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Стационарность в широком смысле	3	формула
2.	Спектр случайного процесса	3	формула, рисунок
3.	Спектральная плотность мощности	6	формула, рисунок
4.	Автокорреляционная функция	6	формула, рисунок
5.	Теорема Винера-Хинчина	6	формула
6.	Спектральная плотность мощности и автокорреляционная функция как энергетические характеристики случайного процесса	3	формула, рисунок
	Итого	27	

4. Интервал времени корреляции и ширина спектра случайного процесса. Примеры: гармонический процесс, белый шум, квазибелый шум.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Интервал времени корреляции	4	формула, рисунок
2.	Ширина спектра случайного процесса	5	формула, рисунок
3.	Связь ширины спектра с интервалом корреляции	3	формула
4.	Гармонический процесс	2	формула, рисунок
5.	Белый шум	7	формула, рисунок
6.	Квазибелый шум	6	формула, рисунок
	Итого	27	

5. Гауссовские случайные процессы. Корреляционная матрица случайного процесса.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Гауссовские случайные процессы	4	Определение
2.	Центральная предельная теорема	6	формула
3.	Устойчивость и статистическая независимость	7	формула
4.	Корреляционная матрица случайного процесса	3	формула
5.	Стационарность гауссовского процесса	7	формула
	Итого	27	

6. Узкополосные случайные процессы. Теорема Котельникова для случайных процессов.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Узкополосные случайные процессы	3	определение
2.	Спектр узкополосного случайного процесса	3	формула, рисунок
3.	Корреляционная функция узкополосного случайного процесса	5	формула, рисунок
4.	Распределение Рэлея-Райса	5	формула
5.	Теорема Котельникова для случайных процессов	6	формула
6.	Различия в дискретизации случайных и детерминированных процессов	5	формула
	Итого	27	

7. Марковские случайные процессы. Уравнения Смолуховского и Колмогорова. Винеровский процесс, броуновское движение.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Марковские процессы	3	Определение
2.	Общие свойства марковских процессов	4	формула, рисунок
3.	Уравнение Смолуховского	3	формула, рисунок
4.	Уравнение Колмогорова, обращенное по времени	5	формула
5.	Уравнение Колмогорова-Фоккера-Планка	7	формула
6.	Винеровский процесс	3	формула
7.	Броуновское движение	2	формула, рисунок
	Итого	27	

8. Пуассоновские случайные процессы. Дробовой эффект.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Пуассоновские процессы	4	определение
2.	Свойства Пуассоновского потока событий	5	формула, рисунок
3.	Дробовой эффект	3	рисунок
4.	Распределение Пуассоновского процесса	5	формула
5.	Моментные и кумулянтные функции	4	формула
6.	Связь с биномиальным и нормальным распределениями	6	формула
	Итого	27	

9. Преобразования случайных процессов линейными цепями.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Преобразования случайных процессов линейными цепями	5	определение
2.	Спектральная мощность и корреляционная функция случайного процесса на выходе цепи	6	формула
3.	Характеристики собственных шумов в радиоэлектронных цепях	3	формула, рисунок
4.	Поиск отклика методом стохастических дифференциальных уравнений	4	формула
5.	Поиск отклика методом интеграла Дюамеля	5	формула
6.	Поиск отклика методом частотных характеристик	4	формула
	Итого	27	

10. Обнаружение сигнала на фоне шумов.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен.

1.	Помехоустойчивость и её основные задачи	5	рез. определение
2.	Функция правдоподобия при дискретном и непрерывном наблюдениях. Корреляционный приём	6	Формула
3.	Оптимальное обнаружение детерминированных сигналов	6	Формула, рисунок
4.	Оптимальное различие детерминированных сигналов	5	формула
5.	Оптимальная оценка параметров сигнала	5	Формула
	Итого	27	

11. Прием сигналов в присутствии шумов. Оптимальный приемник, согласованный фильтр.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен.
1.	Оптимальный радиоприем как статистическая задача	5	рез. определение
2.	Оптимальные линейные фильтры сигналов на фоне помех	6	Формула
3.	Оптимальное обнаружение детерминированных сигналов	6	Формула, рисунок
4.	Оптимальное различие детерминированных сигналов	5	формула
5.	Оптимальная оценка параметров сигнала	5	Формула
	Итого	27	

4.1.2. Содержание оценочных материалов.

ТЕОРИЯ КОЛЕБАНИЙ

1. Динамические системы, виды движений во временной области и фазовом пространстве. Грубые динамические системы.

2. Особые точки в колебательных системах. Критерии устойчивости стационарных состояний линейных и нелинейных систем.

3. Метод медленно меняющихся амплитуд. Координаты Ван-дер-Поля. Метод медленно меняющихся амплитуд в полярных координатах.

4. Линейный и нелинейный осцилляторы: фазовый портрет. Резонанс в нелинейном осцилляторе при силовом возбуждении.

5. Автоколебательные системы с мягким режимом возбуждения. Уравнение Ван-дер-Поля. Автогенератор в неавтономном режиме. Синхронизация захватыванием и гашением собственных колебаний.

6. Параметрический резонанс в линейном и нелинейном осцилляторах с одной и многими степенями свободы. Соотношения Менли-Роу. Параметрические усилители и преобразователи.

7. Многомерные динамические системы. Количество колебательных степеней свободы молекулы. Лазер на CO2. Полосовой фильтр на основе цепочки LC контуров.

8. Автоколебательные системы с запаздывающей обратной связью. PID регулятор. Основы теории управления.

9. Хаос в динамических системах. Отображения Пуанкаре.

СТАТИСТИЧЕСКАЯ РАДИОФИЗИКА

1. Случайные процессы и их вероятностное описание. Многомерные функции распределения и плотности вероятности. Стационарность и эргодичность случайных процессов.

2. Моментные и кумулянтные функции случайных процессов.

3. Спектрально-корреляционный анализ случайных сигналов. Теорема Винера-Хинчина.

4. Интервал времени корреляции и ширина спектра случайного процесса. Примеры: гармонический процесс, белый шум, квазибелый шум.

5. Гауссовские случайные процессы. Корреляционная матрица случайного процесса.

6. Узкополосные случайные процессы. Теорема Котельникова для случайных процессов.

7. Марковские случайные процессы. Уравнения Смолуховского и Колмогорова. Винеровский процесс, броуновское движение.

8. Пуассоновские случайные процессы. Дробовой эффект.

9. Преобразования случайных процессов линейными цепями.

10. Обнаружение сигнала на фоне шумов.

11. Прием сигналов в присутствии шумов. Оптимальный приемник, согласованный фильтр.

4.2. Блок 2. Вторые вопросы экзаменационного билета.

4.2.1. Процедура оценивания

Экзаменуемый устно отвечает на вопрос экзаменационного билета. Оценивается уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал. При невозможности однозначной оценки ответа экзаменуемого, экзаменатор имеет вправе задать дополнительные вопросы, либо дать дополнительные задания по теме.

Максимальное количество баллов 27.

Количество баллов снижается если экзаменуемый:

- допустил при выводе формул ошибку (-5 баллов за каждую)
- допустил ошибку в рисунке (-5 баллов за каждую)
- не знает название и примерное значение физических постоянных, используемых им же при ответе (-15 баллов).
- не знает единицы измерения (СИ) физических величин, используемых им же при ответе (-15 баллов).

Набираемые баллы по вопросам:

Электродинамика

1. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в вакууме как обобщение экспериментальных фактов (закон Кулона, принцип суперпозиции, теорема Гаусса о потоке вектора **E**, закон сохранения заряда, уравнение непрерывности, закон Био-Савара-Лапласа, теорема Ампера о циркуляции вектора **H**, закон электромагнитной индукции Фарадея).

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	закон Кулона	3	формула
2.	принцип суперпозиции	3	формула
3.	теорема Гаусса о потоке вектора **E**	3	формула
4.	закон сохранения заряда	3	рисунок
5.	уравнение непрерывности	3	формула
6.	закон Био-Савара-Лапласа	3	формула
7.	теорема Ампера о циркуляции вектора **H**	3	формула
8.	закон электромагнитной индукции Фарадея	3	формула
9.	Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в вакууме	3	формула
	Итого	27	

2. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в вакууме. Граничные соотношения для векторов **E** и **H** (соотношения для векторов **E** и **H** на заряженной поверхности, по которой течёт поверхностный ток). Закон изменения энергии электромагнитного поля в некотором объёме. Объёмная плотность энергии и вектор плотности потока энергии (вектор Умова-Пойнтинга).

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен.

			рез.
1.	Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в вакууме.	7	формула
2.	Граничное соотношение для вектора **E** на заряженной поверхности	5	формула
3.	Граничное соотношение для вектора **H** на поверхности, по которой течёт поверхностный ток)	5	формула
4.	Закон изменения энергии электромагнитного поля в некотором объёме	5	формула
5.	Объёмная плотность энергии и вектор плотности потока энергии (вектор Умова-Пойнтинга)	5	формула
	Итого	27	

3. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в вакууме. Векторный и скалярный потенциалы электромагнитного поля. Неоднозначность введения потенциалов (калибровочная/градиентная инвариантность электромагнитного поля). Уравнения Даламбера для потенциалов; калибровка Лоренца.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в вакууме.	6	формула
2.	Векторный потенциал электромагнитного поля.	4	формула
3.	Скалярный потенциал электромагнитного поля.	5	формула
4.	Неоднозначность введения потенциалов (калибровочная/градиентная инвариантность электромагнитного поля)	5	формула
5.	Уравнения Даламбера для потенциалов; калибровка Лоренца.	7	формула
	Итого	27	

4. *Электростатика в вакууме.* Напряжённость и потенциал электрического поля системы неподвижных зарядов. Мультипольное разложение электростатического потенциала: кулоновский, дипольный и квадрупольный члены. Вектор дипольного момента и тензор квадрупольного момента системы, их основные свойства.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в вакууме.	6	формула
2.	Напряжённость и потенциал электрического поля системы неподвижных зарядов.	4	формула
3.	Мультипольное разложение электростатического потенциала: кулоновский, дипольный и квадрупольный члены.	6	формула
4.	Вектор дипольного момента системы, его основные свойства.	5	формула
5.	Тензор квадрупольного момента системы, его основные свойства	6	формула
	Итого	27	

5. Закон изменения энергии электромагнитного поля в некотором объёме. Объёмная плотность энергии и вектор плотности потока энергии (вектор Умова-Пойнтинга). Энергия электростатического поля. Собственная энергия подсистем и энергия взаимодействия подсистем. Энергия системы во внешнем электростатическом поле и сила, действующая на систему. Энергия точечного диполя во внешнем поле; сила и момент сил, действующие на точечный диполь. Энергия и сила взаимодействия двух точечных диполей.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Закон изменения энергии электромагнитного поля в некотором объёме.	4	формула
2.	Объёмная плотность энергии и вектор плотности потока энергии (вектор Умова-Пойнтинга).	3	формула
3.	Энергия электростатического поля.	4	формула
4.	Собственная энергия подсистем и энергия взаимодействия подсистем.	4	формула
5.	Энергия системы во внешнем электростатическом поле и сила, действующая на систему.	4	формула
6.	Энергия точечного диполя во внешнем поле; сила и момент сил, действующие на точечный диполь.	4	формула

7.	Энергия и сила взаимодействия двух точечных диполей.	4	формула
	Итого	27	

6. *Электростатика в веществе.* Проводники и диэлектрики. Свободные и связанные заряды в веществе. Вектор поляризации вещества **P**. Выражение объёмной и поверхностной плотностей связанных зарядов через вектор поляризации **P**. Электростатические уравнения Максвелла в веществе. Соотношения для векторов **E** и **D** на границе сред (диэлектрик-диэлектрик, проводник-диэлектрик). Связь между векторами **E**, **D**, **P** (материальные соотношения). Уравнение для потенциала.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Проводники и диэлектрики. Свободные и связанные заряды в веществе.	3	определение
2.	Вектор поляризации вещества **P**.	4	формула
3.	Выражение объёмной плотности связанных зарядов через вектор поляризации **P**.	4	формула
4.	Электростатические уравнения Максвелла в веществе.	4	формула
5.	Соотношения для векторов **E** и **D** на границе сред (диэлектрик-диэлектрик, проводник-диэлектрик).	4	формула
6.	Связь между векторами **E**, **D**, **P** (материальные соотношения).	4	формула
7.	Уравнение для потенциала.	4	формула
	Итого	27	

7. *Магнитостатика в вакууме.* Уравнение для векторного потенциала и его решение. Векторный потенциал объёмного, поверхностного и линейного токов. Формула Био-Савара-Лапласа для магнитного поля. Векторный потенциал и магнитное поле на большом расстоянии от постоянного тока. Магнитный момент тока, его независимость от выбора начала координат. Магнитный момент плоского линейного тока. Гиромагнитное отношение.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Уравнение для векторного потенциала тока и его решение.	4	формула
2.	Векторный потенциал объёмного, поверхностного и линейного токов.	3	формула
3.	Формула Био-Савара-Лапласа для магнитного поля.	4	формула
4.	Векторный потенциал и магнитное поле на большом расстоянии от постоянного тока.	4	формула
5.	Магнитный момент объёмного тока.	4	формула
6.	Магнитный момент плоского линейного тока.	4	формула
7.	Гиромагнитное отношение.	4	формула
	Итого	27	

8. Закон изменения энергии электромагнитного поля в некотором объёме. Объёмная плотность энергии и вектор плотности потока энергии (вектор Умова-Пойнтинга).
Энергия статического магнитного поля. Собственная энергия токов и энергия взаимодействия токов. Энергия тока во внешнем магнитном поле и сила, действующая на ток. Энергия и сила взаимодействия двух магнитных моментов.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Закон изменения энергии электромагнитного поля в некотором объёме.	5	формула
2.	Объёмная плотность энергии и вектор плотности потока энергии (вектор Умова-Пойнтинга).	4	формула
3.	Энергия статического магнитного поля.	4	формула
4.	Собственная энергия токов и энергия взаимодействия токов.	4	формула
5.	Энергия тока во внешнем магнитном поле и сила, действующая на ток.	5	формула
6.	Энергия и сила взаимодействия двух магнитных моментов.	5	формула
	Итого	27	

9. *Магнитостатика в веществе*. Свободные и связанные заряды в веществе. Вектор намагниченности вещества **M**. Выражение векторов объёмной и поверхностной плотностей тока намагничения через вектор намагниченности **M**. Магнитостатические уравнения Максвелла в веществе. Соотношения для векторов **H** и **B** на границе сред. Связь между векторами **H**, **B**, **M** (материальные соотношения). Уравнение для векторного потенциала в случае изотропной однородной среды.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Свободные и связанные заряды в веществе.	3	определение
2.	Вектор намагниченности вещества **M**.	4	формула
3.	Выражение вектора объёмной плотности тока намагничения через вектор намагниченности **M**	4	формула
4.	Магнитостатические уравнения Максвелла в веществе.	4	формула
5.	Соотношения для векторов **H** и **B** на границе сред.	4	формула
6.	Связь между векторами **H**, **B**, **M** (материальные соотношения).	4	формула
7.	Уравнение для векторного потенциала в случае изотропной однородной среды.	4	формула
	Итого	27	

10. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в веществе. Соотношения для векторов **E**, **D**, **H**, **B** на границе сред. Связь между векторами **E**, **D**, **P** и **H**, **B**, **M** (материальные соотношения). Закон изменения энергии электромагнитного поля в некотором объёме. Объёмная плотность энергии и вектор плотности потока энергии (вектор Умова-Пойнтинга).

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в веществе.	4	формула
2.	Соотношения для векторов **E**, **D**, **H**, **B** на границе сред.	5	формула
3.	Связь между векторами **E**, **D**, **P** и **H**, **B**, **M** (материальные соотношения).	7	формула
4.	Закон изменения энергии электромагнитного поля в некотором объёме.	7	формула
5.	Объёмная плотность энергии и вектор плотности потока энергии (вектор Умова-Пойнтинга).	4	формула
	Итого	27	

11. Плоские электромагнитные волны в вакууме. Плоские монохроматические линейно поляризованные волны. Запаздывающие потенциалы как решения уравнений Даламбера. Излучение электромагнитных волн в электрическом дипольном приближении; диполь Герца.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Плоские электромагнитные волны в вакууме.	4	формула
2.	Плоские монохроматические линейно поляризованные волны.	5	формула
3.	Запаздывающие потенциалы как решения уравнений Даламбера.	7	формула
4.	Излучение электромагнитных волн в электрическом дипольном приближении; диполь Герца.	7	формула
5.	Диаграмма излучения диполя Герца.	4	рисунок
	Итого	27	

ФИЗИКА ВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССОВ

1. Упругие волны в жидкостях, газах и твердых телах: основные свойства. Волновое уравнение для поперечных волн.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.

1.	Определение жидкости, газа и твердого тела	4	определение
2.	Модули упругости. Изотропный и анизотропный	4	определение
3.	Упругие волны в жидкостях и газах	4	определение
4.	Упругие волны в твердых телах. Отличие жидкостей от газов	4	определение
5.	Волновое уравнение для поперечных волн	5	формула
6.	Решение волнового уравнения в случае гармонических колебаний	6	формула
	Итого	27	

2. Фазовая скорость. Импеданс. Отражение и прохождение волн. Согласование импедансов двух сред. Стоячие волны.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Волновое уравнение	3	формула
2.	Фазовая скорость.	4	определение
3.	Импеданс**.**	3	определение
4.	Распространение волн	4	объяснение
5.	Отражение и прохождение волн.	3	рисунок
6.	Согласование импедансов двух сред.	3	рисунок, формула
7.	Прямая и отраженная волна	4	рисунок, формула
8.	Стоячие волны.	3	рисунок, формула
	Итого	27	

3. Нормальная и аномальная дисперсия волн. Групповая скорость.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Дисперсия волн	4	определение
2.	Нормальная дисперсия волн	4	определение
3.	Аномальная дисперсия волн	5	определение
4.	Фазовая скорость	4	определение, формула
5.	Групповая скорость	4	определение, формула
6.	Передача информации в среде с аномальной дисперсией	6	объяснение
	Итого	27	

4. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Критерий разделения сред на диэлектрики и проводники. Принцип Гюйгенса и зоны Френеля.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен.

1.	Электромагнитные волны	3	рез. определение
2.	Волновое уравнение.	3	формула
3.	Телеграфные уравнения	3	формула
4.	Вывод волнового уравнения из телеграфных	3	формула
5.	Определение диэлектриков и проводников.	3	определение
6.	Критерий разделения сред на диэлектрики и проводники.	3	определение
7.	Принцип Гюйгенса	5	определение, формула
8.	Зоны Френеля	4	определение, формула
	Итого	27	

5. Отражение и преломление волн на плоской границе раздела двух сред. Отражение при горизонтальной и вертикальной поляризации падающих волн. Влияние шероховатости отражающей поверхности.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Отражение и преломление волн на плоской границе раздела двух сред	5	рисунок
2.	Угол отражения	5	формула
3.	Соотношение углов преломления со свойствами среды	5	формула
4.	Отражение при горизонтальной и вертикальной поляризации падающих волн.	5	Рисунок, формула
5.	Поляризация света отраженного от воды	3	Рисунок, формула
6.	Влияние шероховатости отражающей поверхности.	4	формула
	Итого	27	

6. Электромагнитные волны в волноводе ТЕ, ТМ и ТЕМ типы волн. Волновая дисперсия. Основная мода. Коаксиальный волновод.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Типы волноводов	3	определение
2.	Распространение электромагнитные волны в волноводе	3	рисунок
3.	ТЕ тип волн	3	рисунок, определение
4.	ТМ тип волн	3	рисунок, определение
5.	ТЕМ тип волн	3	рисунок, определение
6.	Волновая дисперсия.	3	рисунок, определение
7.	Основная мода.	3	определение
8.	Ограничение на длину волны в волноводе	3	определе

			ние
9.	Коаксиальный волновод.	3	рисунок
	Итого	27	

7. Геометрооптическое приближение. Принцип Ферма.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Лучи и фронты волны	7	ределение, рисунок
2.	Точка стационарной фазы. Область влияния	7	ределение, рисунок
3.	Принцип Ферма.	7	ределение, рисунок
4.	Условия применимости геометрической оптики	6	ределение
	Итого	27	

8. Волны в слоистых средах. Рефракция радиоволн в тропосфере и ионосфере Земли.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Определение и примеры слоистых сред.	3	ределение, рисунок
2.	Параметры влияющие на показатель преломления атмосферы	4	перечисление
3.	Распределение показателя преломления атмосферы земли с высотой.	4	формула
4.	Ионизация атмосферы земли	4	принцип
5.	Определения тропосферы и ионосферы	3	ределение
6.	Распространение волн ДВ диапазона	3	рисунок, объяснение
7.	Распространение волн КВ диапазона	3	рисунок, объяснение
8.	Распространение волн УКВ диапазона	3	рисунок, объяснение
	Итого	27	

9. Дифракция электромагнитных волн. Эффект усиления поля волны препятствием.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Явление дифракции	5	определение
2.	Дифракция на щели. Вывод в случае дифракции Фраунгофера.	5	рисунок, формула
3.	Дифракционная решетка	5	определение
4.	Картина дифракции на отверстии и дифракции на круге.	5	рисунок, объяснение

5.	Эффект усиления поля волны препятствием	7	рисунок, объяснение
	Итого	27	

4.2.2. Содержание оценочных материалов

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

1. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в вакууме как обобщение экспериментальных фактов (закон Кулона, принцип суперпозиции, теорема Гаусса о потоке вектора **E**, закон сохранения заряда, уравнение непрерывности, закон Био-Савара-Лапласа, теорема Ампера о циркуляции вектора **B**, закон электромагнитной индукции Фарадея).

2. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в вакууме. Граничные соотношения для векторов **E** и **B** (соотношения для векторов **E** и **B** на заряженной поверхности, по которой течёт поверхностный ток). Закон изменения энергии электромагнитного поля в некотором объёме. Объёмная плотность энергии и вектор плотности потока энергии (вектор Умова-Пойнтинга).

3. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в вакууме. Векторный и скалярный потенциалы электромагнитного поля. Неоднозначность введения потенциалов (калибровочная/градиентная инвариантность электромагнитного поля). Уравнения Даламбера для потенциалов; калибровка Лоренца.

4. *Электростатика в вакууме.* Напряжённость и потенциал электрического поля системы неподвижных зарядов. Мультипольное разложение электростатического потенциала: кулоновский, дипольный и квадрупольный члены. Вектор дипольного момента и тензор квадрупольного момента системы, их основные свойства.

5. Закон изменения энергии электромагнитного поля в некотором объёме. Объёмная плотность энергии и вектор плотности потока энергии (вектор Умова-Пойнтинга).

Энергия электростатического поля. Собственная энергия подсистем и энергия взаимодействия подсистем. Энергия системы во внешнем электростатическом поле и сила, действующая на систему. Энергия точечного диполя во внешнем поле; сила и момент сил, действующие на точечный диполь. Энергия и сила взаимодействия двух точечных диполей.

6. *Электростатика в веществе.* Проводники и диэлектрики. Свободные и связанные заряды в веществе. Вектор поляризации вещества **P**. Выражение объёмной и поверхностной плотностей связанных зарядов через вектор поляризации **P**. Электростатические уравнения Максвелла в веществе. Соотношения для векторов **E** и **D** на границе сред (диэлектрик-диэлектрик, проводник-диэлектрик). Связь между векторами **E**, **D**, **P** (материальные соотношения). Уравнение для потенциала.

7. *Магнитостатика в вакууме.* Уравнение для векторного потенциала и его решение. Векторный потенциал объёмного, поверхностного и линейного токов. Формула Био-Савара-Лапласа для магнитного поля. Векторный потенциал и магнитное поле на большом расстоянии от постоянного тока. Магнитный момент тока, его независимость от выбора начала координат. Магнитный момент плоского линейного тока. Гиромагнитное отношение.

8. Закон изменения энергии электромагнитного поля в некотором объёме. Объёмная плотность энергии и вектор плотности потока энергии (вектор Умова-Пойнтинга).

Энергия статического магнитного поля. Собственная энергия токов и энергия взаимодействия токов. Энергия тока во внешнем магнитном поле и сила, действующая на ток. Энергия и сила взаимодействия двух магнитных моментов.

9. *Магнитостатика в веществе*. Свободные и связанные заряды в веществе. Вектор намагниченности вещества **M**. Выражение векторов объёмной и поверхностной плотностей тока намагничения через вектор намагниченности **M**. Магнитостатические уравнения Максвелла в веществе. Соотношения для векторов **H** и **B** на границе сред. Связь между

векторами **H**, **B**, **M** (материальные соотношения). Уравнение для векторного потенциала в случае изотропной однородной среды.

10. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в веществе. Соотношения для векторов **E**, **D**, **H**, **B** на границе сред. Связь между векторами **E**, **D**, **P** и **H**, **B**, **M** (материальные соотношения). Закон изменения энергии электромагнитного поля в некотором объёме. Объёмная плотность энергии и вектор плотности потока энергии (вектор Умова-Пойнтинга).

11. Плоские электромагнитные волны в вакууме. Плоские монохроматичные линейно поляризованные волны. Запаздывающие потенциалы как решения уравнений Даламбера. Излучение электромагнитных волн в электрическом дипольном приближении; диполь Герца.

ФИЗИКА ВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССОВ

1. Упругие волны в жидкостях, газах и твердых телах: основные свойства. Волновое уравнение для поперечных волн.

2. Фазовая скорость. Импеданс. Отражение и прохождение волн. Согласование импедансов двух сред. Стоячие волны.

3. Нормальная и аномальная дисперсия волн. Групповая скорость.

4. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Критерий разделения сред на диэлектрики и проводники. Принцип Гюйгенса и зоны Френеля.

5. Отражение и преломление волн на плоской границе раздела двух сред. Отражение при горизонтальной и вертикальной поляризации падающих волн. Влияние шероховатости отражающей поверхности.

6. Электромагнитные волны в волноводе TE, TM и TEM типы волн. Волновая дисперсия. Основная мода. Коаксиальный волновод.

7. Геометрооптическое приближение. Принцип Ферма.

8. Волны в слоистых средах. Рефракция радиоволн в тропосфере и ионосфере Земли.

9. Дифракция электромагнитных волн. Эффект усиления поля волны препятствием.

4.3. Блок 3. Третьи вопросы экзаменационного билета.

4.3.1. Процедура оценивания

Экзаменуемый устно отвечает на вопрос экзаменационного билета. Оценивается уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал. При невозможности однозначной оценки ответа экзаменуемого, экзаменатор имеет вправо задать дополнительные вопросы, либо дать дополнительные задания по теме.

Максимальное количество баллов 27.

Количество баллов снижается если экзаменуемый:

- допустил при выводе формул ошибку (-5 баллов за каждую)
- допустил ошибку в рисунке (-5 баллов за каждую)
- не знает название и примерное значение физических постоянных, используемых им же при ответе (-15 баллов).
- не знает единицы измерения (СИ) физических величин, используемых им же при ответе (-15 баллов).

Набираемые баллы по вопросам:

КВАНТОВАЯ РАДИОФИЗИКА

1. Взаимодействие квантовых систем с электромагнитным излучением. Соотношение между вероятностями индуцированного и спонтанного процессов. Возможность усиления излучения. Свойства лазерного излучения.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Взаимодействие квантовых систем с электромагнитным излучением.	4	определение

2.	Подсчет числа квантов	4	Формула
3.	Излучение абсолютно твердого тела.	4	формула, рисунок
4.	Коэффициенты Эйнштейна	4	формула
5.	Соотношение между вероятностями индуцированного и спонтанного процессов.	3	Формула
6.	Возможность усиления излучения.	5	формула
7.	Свойства лазерного излучения.	3	перечисление
	Итого	27	

2. Механизмы уширения спектральных линий квантовых систем: доплеровское уширение, ударное уширение. Продольное и поперечное время релаксации.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Ширина линии	3	определение
2.	доплеровское уширение	3	Формула
3.	ударное уширение	3	Формула
4.	Продольное время релаксации.	3	формула
5.	Нуль-фонноные переходы	4	определение
6.	Поперечное время релаксации.	3	Формула
7.	Возможность усиления излучения.	4	определение
8.	Свойства лазерного излучения.	4	перечисление
	Итого	27	

3. Методы создания инверсной разности населенностей.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Инверсия разности населенностей уровней перехода	4	определение
2.	Двух уровневая система. Насыщение	4	формула, рисунок
3.	Трехуровневая схема. Недостатки	5	формула, рисунок
4.	Примеры лазеров, работающие по трехуровневой схеме	4	перечисление
5.	Четырехуровневая схема. Недостатки	5	формула, рисунок
6.	Примеры лазеров, работающие по четырехуровневой схеме	5	перечисление
	Итого	27	

4. Открытые резонаторы. Моды. Дифракционные потери. Гауссовы пучки.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Открытые и закрытые оптические резонаторы	4	Определение, рисунок
2.	Недостатки закрытых оптических резонаторов	3	рисунок
3.	Моды для открытых резонаторов.	4	Формула
4.	Расчет расстояния между соседними модами	5	Формула
5.	Дифракционное расхождение лазерного луча.	4	Формула, рисунок

6.	Дифракционные потери.	4	Формула
7.	Гауссовы пучки.	3	Формула, рисунок
	Итого	27	

5. Режимы работы лазеров: стационарная генерации, режим модуляции добротности, режим синхронизации мод.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Автоколебательные системы условия для генерации	3	определение
2.	Ширина линии и расстояние между модами	5	Формула
3.	Одномодовая генерация	4	Формула
4.	Режим модуляции добротности. Типы модуляторов	5	Формула, рисунок
5.	Многомодовая генерация	4	формула
6.	Режим синхронизации мод	6	Формула, рисунок
	Итого	27	

6. Твердотельные лазеры.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Блок схема твердотельного лазера	5	рисунок
2.	Лазер на рубине. Основные параметры	6	Рисунок, перечисление
3.	Лазер на Nd:YAG. Основные параметры	6	Рисунок, перечисление
4.	Лазеры со светодиодной и лазерной накачкой	5	Рисунок, перечисление
5.	Оптоволоконные лазеры.	5	Рисунок, перечисление
	Итого	27	

7. Газовые лазеры: гелий-неоновый лазер, ионные лазеры, CO2- лазер.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Газовые лазеры. Блок -схема.	4	рисунок
2.	Доплеровское и ударное уширение	4	Формула
3.	Гелий-неоновый лазер. Параметры.	5	Рисунок, перечисление
4.	Аргоновый лазер. Параметры.	5	Рисунок, перечисление
5.	Экситонные лазеры. Параметры.	4	Рисунок, перечисление
6.	CO2- лазер. Параметры.	5	Рисунок, перечисление
	Итого	27	

8. Полупроводниковые лазеры, устройство и принцип работы лазера инжекционного типа.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Полупроводниковые лазеры. Блок -схема.	5	рисунок
2.	Инверсия населенностей на гомогенном p-n переходе	6	формула
3.	Гетороструктуры. Создание инверсии населенностей	6	формула
4.	Рабочие среды полупроводниковых лазеров.	6	перечисление
5.	Примеры полупроводниковых лазеров	4	название
	Итого	27	

9. Лазеры на красителях.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Лазеры на красителях. Блок -схема.	4	рисунок
2.	Деградация красителей, способы борьбы с деградацией	6	рисунок
3.	Краситель кумарин. Длины волн лазерного излучения	6	Рисунок, перечисление
4.	Краситель родамин. Длины волн лазерного излучения	6	Рисунок, перечисление
5.	Генерация ультракоротких импульсов	5	метод
	Итого	27	

10. Нелинейно-оптические явления и их применение в квантовой электронике.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Нелинейные среды.	4	определение
2.	Зависимость эффектов нелинейности среды от мощности лазерного излучения	3	зависимость
3.	Преобразование частот с помощью нелинейных кристаллов	5	рисунок
4.	Обыкновенная и необыкновенная волна в нелинейном кристалле	5	формула
5.	Выбор направления распространения света в нелинейном кристалле для максимального коэффициента преобразования	5	Формула, рисунок
6.	Эффект самофокусировки лазерного луча в газе.	5	Рисунок, объяснение
	Итого	27	

11. Применение лазеров: голография, локация, разделение изотопов, обработка материалов и т.д.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Свойства лазерного излучения.	3	определение
2.	Типы лазеров обладающие высококогерентным излучением	3	перечисление
3.	Голография. Принципы работы	4	объяснение
4.	Типы лазеров обладающих малой угловой расходимостью	3	перечисление
5.	Локация. Принципы работы	4	объяснение
6.	Естественная распространенность изотопов. Отличие разных изотопов. Магнитный момент ядер.	3	Определение
7.	Разделение изотопов с помощью лазерного излучения	4	метод
8.	Резка материалов с помощью лазера. Типы применяемых лазеров.	3	Метод,

			перечисление
	Итого	27	

ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

1. Электронно-дырочный переход. Классификация p-n переходов. Структура p-n переходов. Анализ перехода в равновесном и неравновесном состояниях.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Зонная структура полупроводников	3	определение
2.	Уровни Ферми для полупроводников	3	Рисунок, формула
3.	Изменение уровней Ферми при доппировании полупроводников.	3	Рисунок, формула
4.	Электронно-дырочный переход.	3	Рисунок, формула
5.	Классификация p-n переходов.	4	определение
6.	Структура p-n переходов.	3	рисунок
7.	Анализ перехода в равновесном состоянии.	3	формула
8.	Анализ перехода в неравновесном состоянии.	5	формула
	Итого	27	

2. Вольтамперная характеристика p-n перехода. Пробой перехода.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Зонная структура полупроводников	3	определение
2.	Электронно-дырочный переход. Структура p-n переходов.	4	рисунок
3.	Изменение уровней Ферми при приложении электрического потенциала к переходу.	4	Рисунок, формула
4.	Вольтамперная характеристика p-n перехода.	4	Рисунок, формула
5.	Напряжение открытия кремниевого диода. Его связь с шириной запрещенной зоны.	4	формула
6.	Пробой перехода.	5	рисунок
7.	Использование восстанавливаемого пробоя перехода в технике. Стабилитроны.	3	Метод
	Итого	27	

3. Контакт металл - полупроводник. Электрические характеристики диода с барьером Шоттки.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Зонная структура полупроводников	3	определение
2.	Контакт металл - полупроводник.	4	рисунок
3.	Изменение уровней Ферми при приложении электрического потенциала к переходу.	4	Рисунок, формула
4.	Вольтамперная характеристика контакта металл - полупроводник	4	Рисунок, формула
5.	Диод с барьером Шотки. Структура.	4	Рисунок
6.	Вольтамперная характеристика диода с барьером Шотки.	4	Рисунок
7.	Напряжение открытия кремниевого диода с барьером Шотки. Сравнение с обычным диодом.	4	Рисунок

	Итого	27	

4. Биполярный транзистор. Принцип работы. Распределение носителей в базе. Эффект модуляции толщины базы и его следствия.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Зонная структура полупроводников	5	определение
2.	Структура биполярного транзистора	5	рисунок
3.	Принцип работы	6	формула
4.	Распределение носителей в базе.	5	формула
5.	Эффект модуляции толщины базы и его следствия.	6	формула
	Итого	27	

5. Статические характеристики транзистора ОБ. Модель Молла-Эберса. Семейства выходных и входных характеристик транзистора. Эквивалентная схема транзистора для постоянных составляющих.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Схема включения транзистора с ОБ	3	рисунок
2.	Статические характеристики транзистора ОБ.	5	формула
3.	npn и pnp транзисторы.	3	определение
4.	Модель Молла-Эберса.	6	Рисунок, формула
5.	Семейства выходных и входных характеристик транзистора.	6	определение
6.	Эквивалентная схема транзистора для постоянных составляющих.	4	Рисунок, формула
	Итого	27	

6. Эквивалентная схема для переменного тока и статические параметры транзистора ОБ: коэффициент передачи эмиттерного тока, дифференциальные сопротивления эмиттерного и коллекторного переходов, коэффициент обратной связи по напряжению.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Схема включения транзистора с ОБ	3	Рисунок
2.	Эквивалентная схема для переменного тока транзистора ОБ.	4	Рисунок, формула
3.	Семейства выходных и входных характеристик транзистора.	4	определение
4.	коэффициент передачи эмиттерного тока	6	Рисунок, формула
5.	дифференциальные сопротивления эмиттерного и коллекторного переходов	6	Рисунок, формула
6.	коэффициент обратной связи по напряжению.	4	формула
	Итого	27	

7. Динамические параметры транзистора ОБ. Барьерные и диффузионные емкости транзистора. Коэффициенты инжекции и переноса. Коэффициент передачи тока. Предельная и граничная частота.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Схема включения транзистора с ОБ	3	Рисунок
2.	Динамические параметры транзистора ОБ	5	формула
3.	Барьерные и диффузионные емкости транзистора	4	Рисунок
4.	Коэффициенты инжекции и переноса.	5	формула

5.	Коэффициент передачи тока.	6	формула
6.	Предельная и граничная частота	4	формула
	Итого	27	

8. Характеристики и параметры транзистора при включении с общим эмиттером. Эквивалентная схема ОЭ для постоянных составляющих. Статические и динамические параметры транзистора. Эквивалентная схема для переменного тока.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Схема включения транзистора с ОЭ	3	Рисунок
2.	Статические характеристики транзистора ОЭ.	5	формула
3.	Характеристики и параметры транзистора при включении с общим эмиттером.	4	формула
4.	Эквивалентная схема ОЭ для постоянных составляющих.	6	рисунок
5.	Статические и динамические параметры транзистора.	6	формула
6.	Эквивалентная схема для переменного тока.	3	Рисунок
	Итого	27	

9. Составные транзисторы. Транзистор, включенный по схеме с общим коллектором.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Недостатки одиночного транзистора.	5	определение
2.	Схема составного транзистора.	5	рисунок
3.	Недостатки составного транзистора.	6	определение
4.	Схема включения транзистора с ОК	6	рисунок
5.	Входное сопротивление транзистора с ОК	5	формула
	Итого	27	

10. Эффект поля. Классификация полевых транзисторов. Принцип действия полевых транзисторов: полевой транзистор с управляющим p-n переходом; МДП-транзисторы Статические характеристики и параметры полевых транзисторов.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Эффект поля.	5	определение
2.	Классификация полевых транзисторов.	5	определение
3.	Принцип действия полевых транзисторов: полевой транзистор с управляющим p-n переходом;	6	рисунок
4.	Принцип действия полевых транзисторов: МДП-транзисторы	6	рисунок
5.	Статические характеристики и параметры полевых транзисторов.	5	формула
	Итого	27	

ФИЗИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

1. Основные виды эмиссии из твердого тела. Основное уравнение термоэлектронной эмиссии. Типы катодов.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.

1.	Работа (энергия) выхода электрона с поверхности	5	формула
2.	Тепловая энергия электронов. Среднее значение и распределение	5	формула
3.	Основные виды эмиссии из твердого тела.	6	определения
4.	Основное уравнение термоэлектронной эмиссии.	6	формула
5.	Типы катодов.	5	перечисление
	Итого	27	

2. Движение заряженной частицы в статических полях. Уравнение параксиального луча.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Движение одной заряженной частицы в потенциале электрического поля.	5	определение
2.	Ускоряющий и отклоняющий потенциалы.	4	Формула, рисунок
3.	Движение одной заряженной частицы в внутри соленоида	6	Формула, рисунок
4.	Определение параксиального луча.	6	определение
5.	Уравнение параксиального луча.	6	формула
	Итого	27	

3. Влияние объемного заряда на движение заряженных частиц. Самосогласованная система уравнений электронного пучка.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Определение объемного заряда	5	определение
2.	Поведение облака заряженных частиц в отсутствии воздействий	6	Формула, рисунок
3.	Расширение электронного пучка	5	Формула
4.	Закон Чайльда-Ленгмюра	5	формула
5.	Самосогласованная система уравнений электронного пучка.	6	формула
	Итого	27	

5. Вакуумные многоэлектродные лампы. Уравнения статической и динамической характеристики триода

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Вакуумные многоэлектродные лампы.	5	определение
2.	Устройство триода.	6	рисунок
3.	Силы действующие на электроны в триоде.	5	рисунок
4.	Уравнения статической и динамической характеристики триода	6	формула
5.	Режим отсечки триода.	5	рисунок
	Итого	27	

6. Основы геометрической электронной оптики. Уравнение электронной линзы.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Типы линз для электронного пучка	5	определение
2.	Траектория движения электрона в электрическом поле	4	формула
3.	Траектория движения электрона в магнитном поле	4	формула
4.	Электростатическая линза	4	рисунок

5.	Магнитная линза	4	рисунок
6.	Уравнение электронной линзы.	6	формула
	Итого	27	

7. Кинематическая теория группировки электронов в пролетном и отражательном клистронах. Пространственно-временные диаграммы.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Устройство пролетного клистрона. Силы действующие на электроны.	3	рисунок
2.	Устройство отражательного клистрона. Силы действующие на электроны.	4	рисунок
3.	СВЧ резонатор. Передача кинетической энергии электрона электромагнитному полю в резонаторе	4	рисунок
4.	Формирование сгустков электронов	4	рисунок
5.	Кинематическая теория группировки электронов в пролетном и отражательном клистронах	4	формула
6.	Пространственно-временные диаграммы.	4	рисунок
7.	Настройка отражательного клистрона	4	метод
	Итого	27	

8. Свойства периодических волноводов. Пространственные гармоники в периодических волноводах.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Волноводы.	5	определение
2.	Спиральный волновод. Скорость распространения волны.	5	Рисунок, формула
3.	Многорезонаторная система.	5	рисунок
4.	Распределение электрического и магнитного поля в волноводе	6	рисунок
5.	Пространственные гармоники в периодических волноводах.	6	рисунок
	Итого	27	

9. Группировка электронов в поле бегущей волны (взаимодействие О - типа). Условие синхронизма. Лампа бегущей волны. Лампа обратной волны.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Взаимодействие О - типа	3	определение
2.	Схема лампы бегущей волны	4	рисунок
3.	Схема лампы обратной волны	4	рисунок
4.	Скорость электрона и скорость распространения волны	4	формула
5.	Замедляющие системы	4	рисунок
6.	Группировка электронов	4	рисунок
7.	Условие синхронизма.	4	формула
	Итого	27	

9. Группировка электронов в скрещенных полях (взаимодействие М - типа). Многорезонаторный магнетрон.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Взаимодействие М - типа	3	определение
2.	Схема многорезонаторного магнетрона	4	рисунок
3.	Движение электрона в магнитном поле	5	рисунок

4.	Группировка электронов	5	рисунок
5.	Передача энергии резонатору.	5	рисунок
6.	Параметры магнетронов. Их использование.	5	перечисление
	Итого	27	

10. Группировка в ансамбле неизохронных электронов-осцилляторов. Мазеры на циклотронном резонансе. Гиротроны.

N	Этапы ответа экзаменуемого	Макс. б.	Оцен. рез.
1.	Движение электрона в скрещенном магнитном поле.	5	рисунок
2.	Излучение электрона при центростремительном ускорении	6	формула
3.	Мазеры на циклотронном резонансе.	5	рисунок
4.	Схема гиротрона	5	рисунок
5.	Группировка электронов.	6	Рисунок, формула
	Итого	27	

4.3.2. Содержание оценочных материалов

КВАНТОВАЯ РАДИОФИЗИКА

1. Взаимодействие квантовых систем с электромагнитным излучением. Соотношение между вероятностями индуцированного и спонтанного процессов. Возможность усиления излучения. Свойства лазерного излучения.

2. Механизмы уширения спектральных линий квантовых систем: доплеровское уширение, ударное уширение. Продольное и поперечное время релаксации.

3. Методы создания инверсной разности населенностей.

4. Открытые резонаторы. Моды. Дифракционные потери. Гауссовы пучки.

5. Режимы работы лазеров: стационарная генерации, режим модуляции добротности, режим синхронизации мод.

6. Твердотельные лазеры.

7. Газовые лазеры: гелий-неоновый лазер, ионные лазеры, CO2- лазер.

8. Полупроводниковые лазеры, устройство и принцип работы лазера инжекционного типа.

9. Лазеры на красителях.

10. Нелинейно-оптические явления и их применение в квантовой электронике.

11. Применение лазеров: голография, локация, разделение изотопов, обработка материалов и т.д.

ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

1. Электронно-дырочный переход. Классификация p-n переходов. Структура p-n переходов. Анализ перехода в равновесном и неравновесном состояниях.

2. Вольтамперная характеристика p-n перехода. Пробой перехода.

3. Контакт металл - полупроводник. Электрические характеристики диода с барьером Шоттки.

4. Биполярный транзистор. Принцип работы. Распределение носителей в базе. Эффект модуляции толщины базы и его следствия.

5. Статические характеристики транзистора ОБ. Модель Молла-Эберса. Семейства выходных и входных характеристик транзистора. Эквивалентная схема транзистора для постоянных составляющих.

6. Эквивалентная схема для переменного тока и статические параметры транзистора ОБ: коэффициент передачи эмиттерного тока, дифференциальные сопротивления эмиттерного и коллекторного переходов, коэффициент обратной связи по напряжению.

7. Динамические параметры транзистора ОБ. Барьерные и диффузионные емкости транзистора. Коэффициенты инжекции и переноса. Коэффициент передачи тока. Предельная и граничная частота.

8. Характеристики и параметры транзистора при включении с общим эмиттером. Эквивалентная схема ОЭ для постоянных составляющих. Статические и динамические параметры транзистора. Эквивалентная схема для переменного тока.

9. Составные транзисторы. Транзистор, включенный по схеме с общим коллектором.

10. Эффект поля. Классификация полевых транзисторов. Принцип действия полевых транзисторов: полевой транзистор с управляющим p-n переходом; МДП-транзисторы Статические характеристики и параметры полевых транзисторов.

ФИЗИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

1. Основные виды эмиссии из твердого тела. Основное уравнение термоэлектронной эмиссии. Типы катодов.

2. Движение заряженной частицы в статических полях. Уравнение параксиального луча.

3. Влияние объемного заряда на движение заряженных частиц. Самосогласованная система уравнений электронного пучка.

5. Вакуумные многоэлектродные лампы. Уравнения статической и динамической характеристики триода

6. Основы геометрической электронной оптики. Уравнение электронной линзы.

7. Кинематическая теория группировки электронов в пролетном и отражательном клистронах. Пространственно-временные диаграммы.

8. Свойства периодических волноводов. Пространственные гармоники в периодических волноводах.

9. Группировка электронов в поле бегущей волны (взаимодействие О - типа). Условие синхронизма. Лампа бегущей волны. Лампа обратной волны.

9. Группировка электронов в скрещенных полях (взаимодействие М - типа). Многорезонаторный магнетрон.

10. Группировка в ансамбле неизохронных электронов-осцилляторов. Мазеры на циклотронном резонансе. Гиротроны.

4.4. Блок 4. Четвертые вопросы экзаменационного билета.

4.4.1. Процедура оценивания

Экзаменуемый переписывает 2 вопроса и все варианты ответа к ним. Обводит (подчеркивает) правильный по его мнению вариант.

Первый вопрос 10 баллов

Второй вопрос 9 баллов

4.4.2. Содержание оценочных материалов

ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

Вопрос № 4.1: Какой вариант правильный

1. На колосальнной досчатой терассе вблизи можевельника
2. На колосальной досщатой терасе вблизи моживелника
3. На колоссальной дощатой террасе вблизи можжевельника

4. На колассальнной досчщатой террассе вблизи можжевельника
Вопрос № 4.1: Какой вариант правильный
1. индеффирентная веснушчатая падчерица
2. индифферентная веснушчатая падчерица
3. индефферентная веснучатая падчирица
4. индиферентная веснуйчатая падчеридца
Вопрос № 4.1: Какой вариант правильный
Привести цифры в подтверждение этих гипотез.
Привести цифры в подтверждение этим гипотезам.
Вопрос № 4.1: Какой вариант правильный
1. Способ магнитного контроля новых материалов.
2. Способ магнитного контроля за новыми материалами
3. Способ магнитного контроля над новыми материалами
Вопрос № 4.1: Какой вариант правильный
1. Наблюдение солнечного затмения.
2. Наблюдение над солнечным затмением.
3. Наблюдение за солнечным затмением.
Вопрос № 4.1: Какой вариант правильный
1. Поставить задачу изучения физических процессов.
2. Поставить задачу об изучении физических процессов
3. Поставить задачу по изучению физических процессов).
Вопрос № 4.1: «**Казанский федеральный университет**» переводится на английский язык как
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)
1. Kazan state university
2. Kazan federal university
3. Kazanskiy federaln'y universitet
4. University of Kazan city
Вопрос № 4.1: «**Институт физики**» как часть КФУ переводится на английский язык как
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)
1. Physicians department
2. Physics chairmen
3. Physics department
4. Physics institute
Вопрос № 4.1: «**Сверхвысокие частоты**» СВЧ (в определении диапазона частот) переводится на английский язык как
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)
1. High frequency
2. Microwave frequency
3. Hyper frequency
4. Ultra frequency
Вопрос № 4.1: «**Бакалавр радиофизики**» переводится на английский язык как
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)
1. Bachelor of radiophysics
2. Master in radiophysics
3. Postgraduate radiophysicist
4. Associate professor of radiophysics

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

Вопрос № 4.2: Самопознание субъектом своих внутренних психических актов и состояний называется…

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)
1. установкой
2. эмоцией
3. рефлексией
4. регуляцией
Вопрос № 4.2: Представление личности о себе, о том «какой я есть» –
это _____ я – концепция
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)
1. идеальная
2. фантастическая
3. возможная
4. реальная
Вопрос № 4.2: Сознательное действие, оцениваемое с точки зрения нравственного самоопределения человека, называется…
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)
1. установкой
2. переживанием
3. поступком
4. поведением
Вопрос № 4.2: Если причины поступков человек усматривает в независящих от людей обстоятельствах, то ему свойственен _____ локус контроля.
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)
1. внешний
2. субъективный
3. внутренний
4. объективный
Вопрос № 4.2: Утверждение, отражающее понимание интеллекта в психологии, - это …
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)
1. интеллект – это способность адаптироваться к условиям окружающей среды
2. интеллект – это то, что измеряется тестами интеллекта
3. интеллект – это результат мышления
4. интеллект – это умение решать нестандартные задачи
Вопрос № 4.2: Система сложившихся взглядов на окружающий мир и свое место в нем называется…..
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)
1. самосознанием
2. мировоззрением
3. самоопределением
4. убеждением
Вопрос № 4.2: Отстаивание личной точки зрения является _____ поведением человека.
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)
1. личностным
2. бессознательным
3. индивидным
4. креативным
Вопрос № 4.2: Воображение дополняет мышление… Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)
1. при расстройствах психики
2. в ситуациях, характеризующихся определенностью, полнотой и непротиворечивостью
3. в стандартных ситуациях, которые хорошо известны человеку
4. при решении проблемных ситуаций

Вопрос № 4.2: Сознательное регулирование человеком своего поведения и деятельности, связанное с преодолением внутренних и внешних препятствий, называется … Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)
1. сознанием
2. ригидностью
3. волей
4. пластичностью

Экзаменационный билет (пример).

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ
Утверждено
Директор _____

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН
Направление подготовки 03.03.03 «Радиофизика»

Экзаменационный билет № 1

1. Особые точки в колебательных системах. Критерии устойчивости стационарных состояний линейных и нелинейных систем.

2. Упругие волны в жидкостях, газах и твердых телах: основные свойства. Волновое уравнение для поперечных волн.

3. Основные виды эмиссии из твердого тела. Основное уравнение термоэлектронной эмиссии. Типы катодов.

4.

Вопрос № 4.1: «**Казанский федеральный университет**» переводится на английский язык как
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)
1. Kazan state university
2. Kazan federal university
3. Kazanskiy federaln’y universitet
4. University of Kazan city
Вопрос № 4.2: Если причины поступков человек усматривает в независящих от людей обстоятельствах, то ему свойственен _____ локус контроля.
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)
1. внешний
2. субъективный
3. внутренний
4. объективный

5. Критерии оценивания государственного экзамена

Шифр и расшифровка компетенции	Проверяемые результаты обучения, раскрываемые заданием / блоком заданий / параметром выполнения задания	Задание / блок заданий / параметр выполнения задания	Критерии оценивания			
			Высокий уровень, отлично ставятся в случае, если:	Средний уровень, хорошо ставятся в случае, если:	Низкий уровень, удовлетворительно ставятся в случае, если:	Ниже порогового уровня, неудовлетворительно ставятся в случае, если:
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	**Знать**: основные правила орфографии и пунктуации русского языка, лексический минимум и основы грамматики изучаемого иностранного языка **Уметь**: выражать свои мысли и вести коммуникацию в устной и письменной форме на государственном языке, общаться на иностранном языке, переводить тексты с иностранного языка на русский и наоборот. **Владеть**: стилистическими нормами русского литературного языка, навыками и практическим опытом аудирования, говорения и письма на иностранном языке	Блок 4	Отлично знает правила орфографии и пунктуации русского языка, лексический минимум и основы грамматики изучаемого иностранного языка	Хорошо знает основные правила орфографии и пунктуации русского языка, лексический минимум и основы грамматики изучаемого иностранного языка	Плохо знает основные правила орфографии и пунктуации русского языка, лексический минимум и основы грамматики изучаемого иностранного языка	Знает основные правила орфографии и пунктуации русского языка, лексический минимум и основы грамматики изучаемого иностранного языка
			Умеет выражать свои мысли и вести коммуникацию в устной и письменной форме на государственном языке, общаться на иностранном языке, переводить тексты с иностранного языка на русский и наоборот.	Умеет вполне доступно выражать свои мысли и вести коммуникацию в устной и письменной форме на государственном языке, общаться на иностранном языке, переводить тексты со словарем с иностранного языка на русский	Плохо выражает свои мысли и ведет коммуникацию в устной и письменной форме на государственном языке, плохо общается на иностранном языке, плохо переводит тексты с иностранного языка на русский и наоборот.	Не умеет выражать свои мысли и вести коммуникацию в устной и письменной форме на государственном языке, общаться на иностранном языке, переводить тексты с иностранного языка на русский и наоборот.

				и наоборот.		
			Владеет стилистическими нормами русского литературного языка, навыками и практическим опытом аудирования, говорения и письма на иностранном языке	В достаточной мере владеет стилистическими нормами русского литературного языка, навыками и практическим опытом аудирования, говорения и письма на иностранном языке	С трудом владеет стилистическими нормами русского литературного языка, навыками и практическим опытом аудирования, говорения и письма на иностранном языке	Не владеет стилистическими нормами русского литературного языка, навыками и практическим опытом аудирования, говорения и письма на иностранном языке
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию …	**Знать** основные свойства и принципы функционирования мотивации, ценностных и поведенческих установок в сознании человека; историю, цели и задачи своей профессии, ее значение для общества. **Уметь** искать информацию в источниках различных типов. ставить цель, анализировать и предлагать различные варианты ее достижения. **Владеть** навыками рефлексии, анализа собственного мышления, мировоззрения и деятельности, самостоятельного анализа внутренней и внешней информации различных типов	Блок 4	Знает процессы самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации в целях совершенствования профессиональной деятельности.	Хорошо знает процессы самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации в целях совершенствования профессиональной деятельности.	Плохо знает процессы самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации в целях совершенствования профессиональной деятельности.	Не знает процессы самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации в целях совершенствования профессиональной деятельности.
			Умеет планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы	Хорошо планирует цели и устанавливает приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения;	Плохо планирует цели и устанавливает приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения;	Не умеет планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения;

			достижения; осуществления деятельности. Самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	осуществления деятельности. Достаточно самостоятельно строит процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	осуществления деятельности. Плохо анализирует информацию, отобранную и структурированную для профессиональной деятельности.	осуществления деятельности. Не умеет самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.
			Владеет приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний в профессиональной деятельности. Способностью к самоорганизации и к самообразованию; навыками самостоятельной научно-исследовательской работы; способностью формулировать результат.	Уверенно владеет приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний в профессиональной деятельности. Способностью к самоорганизации и к самообразованию; навыками самостоятельной научно-исследовательской работы; способностью формулировать результат.	Плохо владеет приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний в профессиональной деятельности. Способностью к самоорганизации и к самообразованию; навыками самостоятельной научно-исследовательской работы; способностью формулировать результат.	Не владеет приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний в профессиональной деятельности. Способностью к самоорганизации и к самообразованию; навыками самостоятельной научно-исследовательской работы; способностью формулировать результат.
ОПК-1 способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и	**Знать:** основные понятия высшей математики, основные физические законы в области механики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики. **Уметь:** использовать базовые знания	Блок 1	Знает основные понятия высшей математики, основные физические законы в области механики,	Хорошо знает основные понятия высшей математики, основные физические законы в области	Плохо знает основные понятия высшей математики, основные физические законы в области	Не знает основные понятия высшей математики, основные физические законы в области механики,

естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности	в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности **Владеть:** основными физическими законами и математическими методами решения задач профессиональной деятельности		молекулярной физики, электричества, магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.	механики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.	механики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.	молекулярной физики, электричества, магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.
			Умеет использовать базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Достаточно уверенно использует базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Плохо использует базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Не умеет использовать базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
			Владеет основными физическими законами и математическими методами решения задач профессиональной деятельности	Хорошо владеет основными физическими законами и математическими методами решения задач профессиональной деятельности	Плохо владеет основными физическими законами и математическими методами решения задач профессиональной деятельности	Не владеет основными физическими законами и математическими методами решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2 способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные	**Знать:** современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы; **Уметь:** находить, классифицировать и Использовать информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний;	Блок 1	Знает современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы;	Хорошо знает современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы;	Плохо знает современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы;	Не знает современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы;

технологии	**Владеть:** навыками работы в информационных современных системах автоматического поиска для получения необходимой информации; знаниями в области современных технологий, баз данных, web- ресурсов, специализированного программного обеспечения и их практическим применением;		Умеет находить, классифицировать и Использовать информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний;	Достаточно уверенно находит, классифицирует и использует основные информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, доступное специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний;	Плохо ищет, классифицирует и использует информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний;	Не умеет находить, классифицировать и Использовать информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний;
			Владеет навыками работы в информационных современных системах автоматического поиска для получения необходимой информации; знаниями в области современных технологий, баз данных, web-ресурсов, специализированного программного обеспечения и их практическим применением;	Уверенно владеет основными навыками работы в информационных современных системах автоматического поиска для получения необходимой информации; знаниями в области современных технологий, баз данных, web-ресурсов, специализированного программного обеспечения и их практическим	Выборочно владеет навыками работы в информационных современных системах автоматического поиска для получения необходимой информации; знаниями в области современных технологий, баз данных, web-ресурсов, специализированного программного обеспечения и их практическим применением;	Не владеет навыками работы в информационных современных системах автоматического поиска для получения необходимой информации; знаниями в области современных технологий, баз данных, web-ресурсов, специализированного программного обеспечения и их практическим применением;

				применением;		
ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**Знать** принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и Библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности **Уметь** решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности **Владеть** навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов,	Блок 2	Отлично знаетметодикувыбора корректных решенийстандартных задач профессиональной деятельности радиофизика наоснове информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	Хорошо знаетметодикувыбора корректных решенийстандартных задач профессиональной деятельности радиофизика наоснове информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	Плохо знаетметодикувыбора корректных решенийстандартных задач профессиональной деятельности радиофизика наоснове информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	Не знаетметодикувыбора корректных решенийстандартных задач профессиональной деятельности радиофизика наоснове информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

	публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности		Умеет самостоятельно выбирать эффективные методы решения стандартных задач профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	При необходимости может выбрать эффективные методы решения стандартных задач профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Плохо выбирает эффективные методы решения стандартных задач профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Не умеет самостоятельно выбирать эффективные методы решения стандартных задач профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
			Владеет навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно задачам профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с	Владеет основными навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно задачам профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-	Плохо владеет навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно задачам профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационны	Не владеет навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно задачам профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационны

			учетом основных требований информационной безопасности	коммуникационны х технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	х технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	х технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-4 способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	**Знать** основные положения государственной политики обеспечения информационной безопасности; информационную безопасность актуальности и новизны тематики своего исследования. **Уметь** находить информацию из различных источников и выявлять угрозы информационной безопасности применительно к объектам защиты. **Владеть** техникой обработки и сохранения информации, навыками ее защиты.	Блок 2	Отлично знаетположения государственной политики обеспечения информационной безопасности;	Знаетосновные положения государственной политики обеспечения информационной безопасности;	Плохо знаетосновные положения государственной политики обеспечения информационной безопасности;	Не знаетосновные положения государственной политики обеспечения информационной безопасности;
			Умеет выявлять угрозы информационной безопасности применительно к объектам защиты;	Умеет выявлять основные угрозы информационной безопасности применительно к объектам защиты;	Плохо определяет угрозы информационной безопасности применительно к объектам защиты;	Не умеет выявлять угрозы информационной безопасности применительно к объектам защиты;
			Владеет навыками определения направлений и видов защиты информации с учетом характера информации и задач по ее защите; имеет богатый опыт деятельности по обеспечению информационной безопасности;	Владеет основными навыками определения направлений и видов защиты информации с учетом характера информации и задач по ее защите; имеет определенный опыт деятельности по обеспечению информационной безопасности;	Плохо владеет навыками определения направлений и видов защиты информации с учетом характера информации и задач по ее защите; не имеет достаточного опыта деятельности по обеспечению информационной безопасности;	Не владеет навыками определения направлений и видов защиты информации с учетом характера информации и задач по ее защите; имеет недостаточный опыт деятельности по обеспечению информационной безопасности;
ПК-1	**Знать:** фундаментальныезаконы,	Блок 3	Знаетфундаментал	Знаетосновные	Плохо	Не

способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	на которых основано функционирование различной радиоэлектронной и оптической аппаратуры, а также свойства пассивных цепей и элементов полупроводниковой и микросхемотехники в различных частотных диапазонах, на которых строится эта аппаратура. **Уметь:** ориентироваться в методах и способах проведения исследований с использованием современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования **Владеть:** навыками наладки, тестирования и использования аппаратуры для оптоэлектроники, а также методиками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.		ьныезаконы, на которых основано функционирование различной радиоэлектронной и оптической аппаратуры, а также свойства пассивных цепей и элементов полупроводниковой и микросхемотехники и в различных частотных диапазонах, на которых строится эта аппаратура.	законы,на которых основано функционировани е различной радиоэлектронной и оптической аппаратуры, а также основные свойства пассивных цепей и элементов полупроводниковой и микросхемотехник и в различных частотных диапазонах, на которых строится эта аппаратура.	знаетфундаментал ьныезаконы, на которых основано функционировани е различной радиоэлектронной и оптической аппаратуры, а также свойства пассивных цепей и элементов полупроводниковой и микросхемотехник и в различных частотных диапазонах, на которых строится эта аппаратура.	знаетфундаментал ьныезаконы, на которых основано функционировани е различной радиоэлектронной и оптической аппаратуры, а также свойства пассивных цепей и элементов полупроводниковой и микросхемотехник и в различных частотных диапазонах, на которых строится эта аппаратура.
			Свободно ориентируется в методах и способах проведения исследований с использованием современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	Достаточно уверенноориентир уется в методах и способах проведения исследований с использованием современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	Плохо ориентируется в методах и способах проведения исследований с использованием современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	Не ориентируется в методах и способах проведения исследований с использованием современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования
			Свободно владеет навыками наладки, тестирования и использования аппаратуры для оптоэлектроники, а также	Достаточно уверенно владеет основными навыками наладки, тестирования и использования	Плохо владеет навыками наладки, тестирования и использования аппаратуры для оптоэлектроники,	Не владеет навыками наладки, тестирования и использования аппаратуры для оптоэлектроники,

			методиками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	аппаратуры для оптоэлектроники, а также традиционными методиками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	а также методиками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	а также методиками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.
ПК-2 способностью использовать основные методы радиофизических измерений	**Знать**: основные методы радиофизических измерений, общие Принципы и средства измерений, Методики определения точности измерений и оценки погрешности **Уметь:** производитьрадиофизические измерения общего характера, определять точность измерений и производить оценку погрешностей, организовывать радиофизические измерения специального профиля, создавать методики измерения в соответствии с поставленными задачами. **Владеть:** навыкамииспользования стандартных методик измерения; методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными задачами	Блок 3	Отлично знает методы радиофизических измерений, общие Принципы и средства измерений, Методики определения точности измерений и оценки погрешности	Хорошо знает основные методы радиофизических измерений, общие Принципы и средства измерений, методики определения точности измерений и оценки погрешности	Плохо знает основные методы радиофизических измерений, общие Принципы и средства измерений, Методики определения точности измерений и оценки погрешности	Не знает основные методы радиофизических измерений, общие Принципы и средства измерений, Методики определения точности измерений и оценки погрешности
			Умеет производитьрадиофизические измерения общего характера, определять точность измерений и производить оценку погрешностей, организовывать радиофизические измерения специального	Уверенно проводит радиофизические измерения общего характера, определять точность измерений и производить оценку погрешностей, организовывать радиофизические измерения специального	С трудом проводитрадиофизические измерения общего характера, определять точность измерений и производить оценку погрешностей, организовывать радиофизические измерения специального	Не умеет производитьрадиофизические измерения общего характера, определять точность измерений и производить оценку погрешностей, организовывать радиофизические измерения специального

			профиля, создавать методики измерения в соответствии с поставленными задачами.	профиля, создавать методики измерения в соответствии с поставленными задачами.	профиля, создавать методики измерения в соответствии с поставленными задачами.	профиля, создавать методики измерения в соответствии с поставленными задачами.
			Свободно владеетнавыкамии спользования стандартных методик измерения; методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными задачами	Достаточно хорошо владеетнавыкамии спользования стандартных методик измерения; методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными задачами	Плохо владеетнавыкамии спользования стандартных методик измерения; методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными задачами	Не владеетнавыкамии спользования стандартных методик измерения; методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными задачами

Членами комиссии оцениваются ответы как на основные, так и на дополнительные вопросы. Сначала выставляются оценки по каждому блоку, затем, путем голосования, выводится среднее значение.

В случае невозможности установления среднего значения оценки за государственный экзамен (например, «хорошо» или «отлично»), итоговая оценка выставляется исходя из мнения большинства членов ГЭК.

Для каждого обучающегося по итогам экзамена составляется Оценочный лист, который является приложением к соответствующему Протоколу заседания ГЭК и хранится на кафедре.

Приложение 2
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.01(Г) «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»
Оценочный лист сдачи государственного экзамена для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения

Приложение к протоколу
заседания ГЭК от _____ № ____

Оценочный лист сдачи государственного экзамена

ФИО обучающегося_____
Направление 03.03.03 Радиофизика
Группа_____

1. Общая характеристика выступления обучающегося на государственном экзамене

2. Вопросы, заданные обучающемуся:

3. Характеристика ответов обучающегося

_____

4. Критерии оценивания освоения компетенций при подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена

Код компетенции	**Расшифровка компетенции**	**Уровень освоения компетенции (подчеркнут нужное)**
ОК-5	*способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-7	*способностью к самоорганизации и самообразованию*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-1	*способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-2	*способностью самостоятельно*	Высокий

	приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-3	*способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-4	*способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-1	*способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-2	*способностью использовать основные методы радиофизических измерений*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
		Компетенции освоены в полном / не в полном объёме

5. **Оценка за подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена**

№ п/п	**Оценочное средство**		**Балл**
1.	Блок 1	*Первые вопросы экзаменационного билета*	
	Название вопроса		
	Этап ответа 1		
	Этап ответа 2		
	Этап ответа 3		
	Этап ответа 4		
	Этап ответа 5		
	Этап ответа 6		
	Этап ответа 7		
	Этап ответа 8		
	Этап ответа 9		
	Этап ответа 10		
		Итоговый был за блок 1	
2.	Блок 2	*Вторые вопросы экзаменационного билета*	
	Название вопроса		
	Этап ответа 1		

	Этап ответа 2		
	Этап ответа 3		
	Этап ответа 4		
	Этап ответа 5		
	Этап ответа 6		
	Этап ответа 7		
	Этап ответа 8		
	Этап ответа 9		
	Этап ответа 10		
		Итоговый был за блок 2	
3.	Блок 3	*Третьи вопросы экзаменационного билета*	
	Название вопроса		
	Этап ответа 1		
	Этап ответа 2		
	Этап ответа 3		
	Этап ответа 4		
	Этап ответа 5		
	Этап ответа 6		
	Этап ответа 7		
	Этап ответа 8		
	Этап ответа 9		
	Этап ответа 10		
		Итоговый был за блок 3	
4.	Блок 4	*Дополнительные вопросы экзаменационного билета*	
	Вопрос 1		
	Вопрос 2		
		Итоговый был за блок 4	
		Итоговый балл	

Итоговая оценка за подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена _____
(отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)

ОСОБОЕ МНЕНИЕ (при наличии) *указывается ФИО, подпись члена ГЭК, выразившего особое мнение, описывается содержание мнения)*

_____

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ГЭК _____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

ЧЛЕНЫ ГЭК _____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____

	(подпись)	(Фамилия И.О.)
	_____	_____
	(подпись)	(Фамилия И.О.)
	_____	_____
	(подпись)	(Фамилия И.О.)
Секретарь	_____	_____
	(подпись)	(Фамилия И.О.)

Приложение №3
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.01(Г) «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»

Список литературы, необходимой для подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика
Профиль подготовки: Информационные процессы и киберфизические системы
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература

1. Кузнецов, СИ. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика: учеб. пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр., и доп. - Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. - 248 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/412940 (дата обращения: 10.03.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Паршаков, А. Н. Современное введение в физику колебаний: Учебное пособие / А.Н. Паршаков. - Долгопрудный: Интеллект, 2013. - 240 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/486426 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Алдошин, Г. Т. Теория линейных и нелинейных колебаний: учебное пособие / Г. Т. Алдошин. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 320 с. - Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система.- URL: https://e.lanbook.com/book/4640 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Скубов, Д. Ю. Основы теории нелинейных колебаний: учебное пособие / Д. Ю. Скубов. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 320 с. -Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/30203 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Ахманов, С. А. Статистическая радиофизика и оптика: учебное пособие / С. А. Ахманов, Ю. Е. Дьяков, А. С. Чиркин. - Москва:
6. ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 423 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/48263 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Бородин, А. Н. Случайные процессы: учебное пособие / А. Н. Бородин. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 640 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/12935 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Коралов, Л. Б. Теория вероятностей и случайные процессы / Л. Б. Коралов, Я. Г. Синай; под редакцией Б. М. Гуревича; перевод с английского Э. В. Переходцевой. - Москва МЦНМО, 2014. - 408 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/71821 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Клюев, Л. Л. Теория электрической связи: учебник / Л.Л. Клюев. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 447 с. - (Высшее образование). - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/959934 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

10. Березкин, Е. Ф. Основы теории информации и кодирования: учебное пособие / Е. Ф. Березкин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 320 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/115524 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Кузнецов, С.И. Физика: Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны: учеб. пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр, и доп. - Москва: Вузовский учебник; ИНФРА-М, 2015. - 231 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/424601 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
12. Епифанов, Г. И. Физика твердого тела учебное пособие / Г. И. Епифанов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 288 с. - Текст: электронный // Лан: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2023 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
13. Ландсберг, Г. С. Оптика: учебное пособие / Г. С. Ландсберг. - 7-е изд. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2020. - 852 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/105019 (дата обращения: 10.03.2020).- Режим доступа: для авториз. пользователей.
14. Бутиков, Е. И. Физика: Электродинамика и оптика: учебник / Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 336 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2129 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. Стрекалов, Ю. А. Физика твердого тела: Учебное пособие / Ю.А. Стрекалов, Н.А. Тенякова. - Москва: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 307 с. (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/363421 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
16. Кельберт, М. Я. Вероятность и статистика в примерах и задачах / М. Я. Кельберт, Ю. М. Сухов. - Москва: МЦНМО, [б. г.]. - Том 3: Теория информации и кодирования. - 2016. - 567 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/80125 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 5-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. - **Том 1:** Механика. - 2007. - 224 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2231 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 8-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. - **Том 2:** Теория поля. - 2006. - 536 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2236 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 5-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. - **Том 3**: Квантовая механика (нерелятивистская теория). - 2001. - 808 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2380 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Ландау, Л. Д. Курс теоретической физики. Статистическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 5-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2001. - 616 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL:

https://e.lanbook.com/book/2230 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 4-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. - **Том 4**: Квантовая электродинамика. - 2006. - 720 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2237 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 4-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. - **Том 8:** Электродинамика сплошных сред. - 2005. - 656 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2234 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Ансельм, А. И. Введение в теорию полупроводников: учебное пособие / А. И. Ансельм. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 624 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/71742 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Матухин, В. Л. Физика твердого тела: учебное пособие / В. Л. Матухин, В. Л. Ермаков. - Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 224 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/262 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Горелик, Г. С. Колебания и волны / Горелик Г.С. - 3-е изд. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 656 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/944886 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
10. Власов, А. А. Макроскопическая электродинамика: учебное пособие / А. А. Власов. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 240 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/48238 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Бредов, М. М. Классическая электродинамика: учебное пособие / М. М. Бредов, В. В. Румянцев, И. Н. Топтыгин. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2003. - 400 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/606 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Электродинамика и распространение радиоволн: учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин, О. А. Белоусов. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1637-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/50680 (дата обращения: 01.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
13. Киселев, Г. Л. Квантовая и оптическая электроника: учебное пособие / Г. Л. Киселев. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 316 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/130188 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
14. Борейшо, А. С. Лазеры: устройство и действие: учебное пособие / А. С. Борейшо, С. В. Ивакин. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 304 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/93585 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. Пойзнер, Б. Н. Физические основы лазерной техники: учеб. пособие / Б.Н. Пойзнер. - 2-е изд., доп. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 160 с. - (Высшее образование: Магистратура). - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/942818 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

Приложение №4
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.01(Г) «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»

Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика
Профиль подготовки: Информационные процессы и киберфизические системы
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

1. Операционная система Microsoft Windows 7/8/10 Профессиональная.
2. Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365, или Microsoft office professional plus 2010
3. Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC
4. Браузер Mozilla Firefox
5. Браузер Google Chrome
6. Kaspersky Endpoint Security для Windows
7. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»
8. Электронная библиотечная система Издательства «Лань»
9. Электронная библиотечная система «Консультант студента»
10. 7-Zip
11. Open Office
12. Solaris 10
13. TexStudio
14. MikTEx
15. Anaconda
16. Mathworks Matlab R2014b
17. Программная оболочка Python с модулями Matplotlib, Numpy и Scipy

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Турилова Е.А.
"___"_____20___ г.

Программа государственного аттестационного испытания
Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика
Профиль подготовки: Информационные процессы и киберфизические системы
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

1. Компетенции, освоение которых проверяется выпускной квалификационной работой

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка проверяемой компетенции
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-1	*способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции*
ОК-2	*способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции*
ОК-3	*способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности*
ОК-4	*способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности*
ОК-5	*способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия*
ОК-6	*способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия*
ОК-7	*способностью к самоорганизации и самообразованию*
ОК-8	*способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности*
ОК-9	*способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций*
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	*способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности*
ОПК-2	*способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии*
ОПК-3	*способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности*
ОПК-4	*способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны*
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	*способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования*
ПК-2	*способностью использовать основные методы радиофизических измерений*
ПК-3	*владением компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий*
ПК-4	*владением методами защиты интеллектуальной собственности*
ПК-5	*способностью внедрять готовые научные разработки*

2. Объем выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в зачетных единицах и часах

Общая трудоемкость составляет _3__зачетные единицы на _108_ часов.

Из них:

15___ часов отводится на КСР;

93___ часа отводится на самостоятельную работу;

3. Цели, принципы и этапы подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы

3.1. Цели и принципы подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы

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

ВКР является обязательной формой государственной итоговой аттестации, самостоятельно выполняемой обучающимися на завершающем этапе освоения ОПОП ВО. В ВКР на основе профессионально-ориентированной теоретической подготовки решаются конкретные теоретические и практические задачи, предусмотренные соответствующей ступенью высшего образования.

Цель представления ВКР - демонстрация степени готовности выпускника к осуществлению соответствующих видов профессиональной деятельности.

Задачами ВКР являются: расширение, систематизация и закрепление теоретических и практических знаний и применение их в профессиональной деятельности, совершенствование навыков ведения самостоятельной творческой работы, способности четко, ясно и логично излагать в письменной форме свои мысли по избранной тематике.

Для подготовки ВКР обучающемуся назначается руководитель (из числа работников КФУ) и, при необходимости, консультанты. Руководитель ВКР:

- оказывает помощь обучающемуся в выборе темы и разработке календарного графика работы;
- помогает ориентироваться в литературе по теме работы;
- оказывает помощь в определении направления исследования, подборе понятийного и методологического аппарата;
- помогает в выборе методов и методик исследования, обработке и анализе полученных результатов;
- проверяет выполнение этапов работы;
- составляет письменный отзыв о работе обучающегося;
- оказывает помощь в подготовке к защите ВКР.

3.2. Этапы и сроки выполнения выпускной квалификационной работы

Начальным этапом выполнения выпускной квалификационной работы является выбор темы. Обычно это происходит в начале 7 семестра. Своевременный и правильный выбор темы определяет успех всей последующей работы обучающегося. Прежде всего, обучающемуся необходимо ознакомиться с примерной тематикой выпускных квалификационных работ.

Тематическое решение исследовательских задач выпускной квалификационной работы необходимо ориентировать на разработку конкретных проблем, имеющих научно-практическое значение. При разработке перечня рекомендуемых тем выпускных квалификационных работ кафедра исходит из того, что эти темы должны:

- соответствовать компетенциям, получаемым обучающимся;
- включать основные направления, которыми обучающемуся предстоит заниматься в своей будущей профессиональной деятельности.

Перечень тем, предлагаемых кафедрой вниманию обучающихся, не является исчерпывающим. Обучающийся может предложить свою тему с соответствующим

обоснованием необходимости и целесообразности ее разработки и осуществлять выполнение выпускной квалификационной работы, получив разрешение заведующего выпускающей кафедрой. При этом самостоятельно выбранная тема должна отвечать направленности (профилю) подготовки обучающегося с учетом его научных интересов, стремлений и наклонностей.

На втором этапе обучающийся приступает к подбору литературы по выбранной теме и начинает знакомиться с проблемой, оформляя накопленный материал в виде литературного обзора.

На третьем этапе, который обычно связан с началом 8 семестра, начинается решение поставленных задач. Работа с литературой при этом не прекращается, поскольку возникают новые вопросы и нюансы в работе.

На заключительном этапе, обсуждаются с руководителем все оставшиеся вопросы и готовится текст ВКР в электронном виде. За 5 дней до предзащиты готовый текст ВКР распечатывается и готовится презентация. После предзащиты текст с поправками переплетается и передается рецензенту. Руководитель ВКР пишет отзыв на ВКР. Отзыв составляется по форме, указанной в Приложении 5 к настоящей программе. В отзыве отражается мнение руководителя о работе обучающегося над ВКР в течение учебного года, об уровне текста ВКР, о соответствии ВКР предъявляемым требованиям.

ВКР подлежит защите в виде выступления обучающегося перед государственной экзаменационной комиссией. После выступления члены комиссии задают обучающемуся вопросы, на которые обучающийся отвечает. Озвучиваются отзыв руководителя и рецензия. Обучающемуся предоставляется возможность ответить на замечания, содержащиеся в отзыве руководителя и рецензии (при наличии). Государственная экзаменационная комиссия принимает решение о выставлении оценки на закрытом заседании большинством голосов. При равном количестве голосов голос председателя комиссии (при отсутствии председателя – его заместителя) является решающим.

4. Темы выпускных квалификационных работ

Примерный список тем ВКР ежегодно разрабатывается на соответствующей кафедре и доводится до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала ГИА. Обучающийся имеет право предложить свою тему ВКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Примерный перечень тем ВКР представлен в фонде оценочных средств.

5. Фонд оценочных средств по подготовке к защите и защита выпускной квалификационной работы

Фонд оценочных средств по подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы включает в себя следующие компоненты:

- соответствие компетенций проверяемым результатам обучения;
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки за выпускную квалификационную работу;
- описание процедуры оценивания текста выпускной квалификационной работы, защиты выпускной квалификационной работы, результатов промежуточной аттестации и портфолио (при необходимости);
- требования к тексту выпускной квалификационной работы, к защите выпускной квалификационной работы к результатам промежуточной аттестации и портфолио (при необходимости);
- критерии оценивания выпускной квалификационной работы;
- примерные темы выпускных квалификационных работ.

6. Методические рекомендации по подготовке к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка презентации

Время на изложение работы - 10 минут.

Структура презентации.

1-й слайд. Название работы, ФИО и группа студента, ФИО и должность (организация, если не КФУ) научного руководителя.

2-й слайд (можно на 2-х слайдах)

Цель и задачи работы.

3-й слайд, не более 1 минуты

Введение в тему, очень кратко. Если тема общеизвестная, можно вообще опустить. Здесь не нужно рассматривать очевидные понятия: просто не хватит времени и не успеете изложить самое главное — результаты вашей работы. Например, если тема работы «Реализация алгоритма БПФ на микроконтроллере», не надо объяснять, что такое БПФ, а нужно сразу перейти к его реализации. Часто здесь бывает нужно ввести некоторые малоизвестные термины, если таковые имеются.

Далее: 4-5 минут - Всё, что иллюстрирует результаты вашей работы.

На этих слайдах нужно помещать:

1) рисунки, 2) графики, 3) таблицы, 4) диаграммы, 5) формулы, 6) снимки экрана, 7) краткие фрагменты исходного кода программ, и только при необходимости.

Ко всем рисункам, графикам, таблицам, диаграммам должны быть подписи (или надписи).

На графиках должны быть четко указаны названия осей. Если на графике несколько кривых, нужно помещать «легенду» (условные обозначения цветом или символами).

Последний слайд (можно на 2-х слайдах):

Заключение, как в работе, т. е. кратко сформулированные результаты, по пунктам!

А также желательно выразить благодарность научному руководителю и всем, помогавшим в работе.

Рекомендуется

1. Пронумеровать каждый слайд (номер желательно ставить сверху, в углу).

2. Выбирать максимально возможный (для данного слайда) крупный шрифт.

3. Заранее прорепетировать доклад, определить, на что нужно сделать акценты. Уметь укладываться в отведенное время. С научным руководителем обсудить возможные вопросы и варианты ответов.

*4. Иметь версию презентации в формате PDF во избежание проблем с совместимостью форматов файлов *.ppt.*

Не допускается

1. В процессе устного выступления читать весь текст с листка или экрана (сразу минус 1-2 балла).

2. Помещать большое количества текста на слайды (сразу минус 1 балл).

3. Применять слабо контрастные цветовые схемы (желтым на белом, серым на черном и т. д.).

4. Вставлять рисунки с низким DPI и просто с очень мелкими деталями, шрифтом текста.

Подготовка ВКР

В целом, выпускная квалификационная (дипломная) работа должна содержать:

1 текстовый материал работы, набранный на компьютере и отпечатанный на принтере;

2 текстовый материал работы, набранный на компьютере и сохраненный на внешнем носителе (Флеш-карте);

3 задание на выпускную квалификационную (дипломную) работу;

4 отзыв научного руководителя;

5 внешнюю рецензию (для выпускной квалификационной (дипломной) работы);

Структура изложения текстового материала выпускной квалификационной (дипломной) работы следующая:

1 Титульный лист.

2 Оглавление.

3 Введение.

4 Главы основной части (как правило, 2-3 главы с внутренним подразделением каждой на 1-2 параграфа).

5 Заключение.

6 Библиография.

7 Приложения.

Составив библиографию и план выпускной квалификационной, студент должен показать их своему научному руководителю. Он может отметить пропущенные работы, дать совет по вопросу последовательности ознакомления с подобранной литературой, отметить допущенные в плане ошибки с точки зрения содержания, структуры и логичности построения, помочь устранить их, указать особенно важные в теоретическом и практическом отношении вопросы, на которые следует обратить особое внимание исходя из специфики выбранной темы.

Объем текстового материала выпускной квалификационной работы - 40-80 страниц текста.

Графический материал в виде таблиц, схем, диаграмм, графиков и др., и выносится на отдельные листы стандартного формата А4, которые включаются по усмотрению автора в виде приложений и располагаются после списка использованных источников информации (библиографии). Объем приложений не ограничивается.

Графический материал используется на защите выпускной квалификационной работы как элемент презентации в качестве иллюстративного материала.

7. Список литературы, необходимой для подготовки к защите и защита выпускной квалификационной работы

Выполнение ВКР предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

– в электронном виде – через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

– в печатном виде – в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе «Электронный университет». При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осуществляющих подготовку к защите и защиту ВКР по данной ОПОП ВО.

Список литературы, необходимой для подготовки к защите и защиты ВКР, представлен в Приложении 2 к данной программе.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы

1) Сайт кафедры радиофизики - http://radiosys.ksu.ru
2) Сайт учебных пособий кафедры радиофизики - http://student.istamendil.info
3) ЭБС Знаниум - http://znanium.com/
4) ЭБС Лань - http://e.lanbook.com/
5) Электричество и магнетизм НПОО МФТИ 5 https://openedu.ru/course/mipt/ELEC/12

6) Электричество и магнетизм НПОО СПбГЭТУ "ЛЭТИ"https://openedu.ru/course/eltech/ELECTROMAG/14
7) Электродинамика НПОО УрФУ https://openedu.ru/course/urfu/ELECD/12
8) Электромагнетизм НПОО МГУ им. М.В. Ломоносова 6 https://openedu.ru/course/msu/ELMAG/12

9. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к защите и защита выпускной квалификационной работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к защите и защиты ВКР, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости), представлен в Приложении 3 к данной программе.

10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для подготовки к защите и защита выпускной квалификационной работы

Материально-техническое обеспечение подготовки к защите и защиты ВКР включает в себя следующие компоненты:

- помещения для самостоятельной работы обучающихся по выполнению ВКР и подготовке к защите, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ;
- учебные аудитории для консультаций, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья);
- аудитории для заседания государственной экзаменационной комиссии и для заседания апелляционной комиссии, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья);
- проектор и экран для презентации при защите ВКР;

11. Особенности подготовки и защиты выпускной квалификационной работы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы лицам с ОВЗ и инвалидам:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально; применение программных средств, обеспечивающих возможность выполнения и защиты выпускной квалификационной работы, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации консультаций;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации защиты выпускной квалификационной работы для лиц с ОВЗ и инвалидов и предоставляется право выбора, с учетом индивидуальных психофизических особенностей, формы проведения итоговой аттестации (устно, письменно, с использованием технических средств и др.);
- для выступления на защите выпускной квалификационной работы лицам с ОВЗ и инвалидам могут быть предоставлены специальные технические средства, возможно привлечение ассистентов;

- увеличение продолжительности выступления лиц с ОВЗ и инвалидов при защите выпускной квалификационной работы – не более чем на 15 минут.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.01(Г) «Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт физики

Фонд оценочных средств по государственному аттестационному испытанию

Б3.Б.01(Г) – Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика
Профиль подготовки: Информационные процессы и киберфизические системы
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020
Автор: доцент, к.н. (доцент) Тюрин В.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРОВЕРЯЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ
2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ
3. МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНКИ ЗА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
3.1. Механизм формирования оценки для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения (с применением балльно-рейтинговой системы).
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, ПОРЯДОК ИХ ПРИМЕНЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
4.1. Процедура применения оценочного средства
4.1.1. Процедура оценивания текста выпускной квалификационной работы
4.1.2. Процедура оценивания защиты выпускной квалификационной работы
4.1.3. Процедура оценивания результатов промежуточной аттестации и достижений обучающегося
4.2. Требования к выпускной квалификационной работе
4.2.1. Требования к тексту выпускной квалификационной работы
4.2.2. Требования к защите выпускной квалификационной работы
4.2.3. Требования к результатам промежуточной аттестации и достижениям обучающегося
4.3. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы
4.3.1 Примерные вопросы для проверки сформированности компетенций.
4.3.1.1 ОК-1
4.3.1.2 ОК-2
4.3.1.3 ОК-3
4.3.1.4 ОК-4
4.3.1.5 ОК-5
4.3.1.6 ОК-6
4.3.1.7 ОК-7
4.3.1.8 ОК-8
4.3.1.9 ОК-9
4.4. Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Соответствие компетенций проверяемым результатам обучения

Код и наименование компетенции	Проверяемые результаты обучения	Оценочное средство
Общекультурные компетенции (ОК)		
ОК-1 *способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции*	**Знать**: основные этапы развития мировой философии, основные течения и их представителей, наиболее значительные философские концепции. Основные проблемы различных разделов философии (онтологии, теории познания, социальной философии, философской антропологии) и варианты решения этих проблем **Уметь**: анализировать философско-мировоззренческие аспекты ситуаций частной жизни, профессиональной деятельности и социально-культурной сферы на основании философских методов. Анализировать философские тексты. **Владеть**: терминологическим аппаратом философии, методами анализа философских проблем	Параметры текста ВКР. Параметры защиты ВКР.
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	**Знать** современные концепции развития мирового исторического процесса, возникновения и развития цивилизаций на уровне соответствующих исследований в области историографии **Уметь** анализировать исторические процессы на основе научной методологии и владеть основами исторического мышления **Владеть** опытом подготовки научных сообщений, четкого и последовательного изложения научного материала	Параметры текста ВКР. Параметры защиты ВКР.
ОК-3 *способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности*	**Знать**базовые экономические понятия, категории, закономерности и проблемы функционирования экономики; основные категории и законы экономической теории; основные направления современной экономической политики государства; **Уметь** рассчитывать основные экономические показатели; строить простейшие экономические модели; обобщать и анализировать экономическую информацию **Владеть** навыками самостоятельной творческой работы, уметь экономически грамотно формулировать и аргументировать свою позицию.	Параметры текста ВКР. Параметры защиты ВКР.
ОК-4 *способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности*	**Знать**основные нормативные акты о трудовых отношениях, образовании, предпринимательской деятельности. Раскрывать содержание основных проблем функционирования экономики и направлений современной экономической политики государства **Уметь -**осуществлять поиск нормативной документации с использованием информационных ресурсов; - обобщать и анализировать экономическую информацию, полученную при построении простейших экономических моделей; экономически грамотно формулировать и аргументировать свою позицию **Владеть**навыками анализа нормативной и	Параметры текста ВКР. Параметры защиты ВКР.

	правовой документации; навыками самостоятельной творческой работы, понятийным аппаратом экономики, его основными категориями: закономерностями, принципами и методами экономики.	
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	**Знать**: основные правила орфографии и пунктуации русского языка, лексический минимум и основы грамматики изучаемого иностранного языка **Уметь**: выражать свои мысли и вести коммуникацию в устной и письменной форме на государственном языке, общаться на иностранном языке, переводить тексты с иностранного языка на русский и наоборот. **Владеть**: стилистическими нормами русского литературного языка, навыками и практическим опытом аудирования, говорения и письма на иностранном языке	Параметры текста ВКР. Параметры защиты ВКР.
ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	**Знать** основные параметры, основания и конкретно-исторические проявления культурного и мировоззренческого разнообразия человечества; теории социально-гуманитарных наук, позволяющие решать теоретические и практические проблемы, связанные с социальными, культурными, мировоззренческими различиями людей и социальных групп. **Уметь** понимать мировоззренческие, ценностные, поведенческие установки других людей при взаимодействии с ними; **Владеть** методами интерпретации и исследования социальных, культурных, мировоззренческих особенностей социальных групп	Параметры защиты ВКР.
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	**Знать** основные свойства и принципы функционирования мотивации, ценностных и поведенческих установок в сознании человека; историю, цели и задачи своей профессии, ее значение для общества. **Уметь** искать информацию в источниках различных типов. ставить цель, анализировать и предлагать различные варианты ее достижения. **Владеть** навыками рефлексии, анализа собственного мышления, мировоззрения и деятельности, самостоятельного анализа внутренней и внешней информации различных типов	Параметры защиты ВКР.
ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	**Должен знать:** - значение физической культуры в жизнедеятельности человека; культурное, историческое наследие в области физической культуры, непреходящие ценности физической культуры и спорта; - основы теории и методики физического воспитания и спорта; - факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни и его составляющие; - принципы и закономерности развития и совершенствования физических качеств; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - общие положения профессионально-прикладной	**Промежуточная аттестация:** устный ответ на тестовые вопросы

	физической подготовки будущего специалиста; влияние условий и характера труда специалиста на выбор содержания производственной физической культуры, направленного на повышение производительности труда и предупреждения утомления; - методические основы различных (традиционных и нетрадиционных) систем физического воспитания, варианты их использования для укрепления здоровья и профилактики заболеваний; - методы самоконтроля за своим функциональным и психоэмоциональным состоянием в процессе занятий физическими упражнениями и спортом. **Должен уметь:** - оценить современное состояние физической культуры и спорта в мире; - самостоятельно поддерживать и развивать основные физические качества в процессе занятий физическими упражнениями; осуществлять подбор необходимых прикладных физических упражнений для адаптации организма к различным условиям труда и специфическим воздействиям внешней среды, использовать необходимый арсенал оздоровительных методик с целью развития, укрепления и сохранения здоровья; - применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности и повседневной жизни; - придерживаться здорового образа жизни. **Должен владеть:** - различными современными понятиями в области физической культуры и спорта; - методиками и методами самодиагностики, самооценки, средствами оздоровления для самокоррекции здоровья различными формами двигательной деятельности, удовлетворяющими потребности человека в рациональном использовании свободного времени; - методами самостоятельного выбора вида спорта или системы физических упражнений для укрепления здоровья; здоровьесберегающими технологиями; средствами и методами воспитания прикладных физических (выносливость, быстрота, сила, гибкость и ловкость) и психических (смелость, решительность, настойчивость, самообладание, и т.п.) качеств, необходимых для успешного и эффективного выполнения определенных трудовых действий.	
ОК-9 *способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций*	**Знать:** характеристики наиболее часто встречающихся типов опасностей природного, техногенного и социального происхождения; -права и обязанности граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности; - единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, ее структуру и задачи; принципы, правила и требования безопасного поведения и защиты в различных условиях и чрезвычайных ситуациях; - средства и методы личной и коллективной защиты. **Уметь:** - оценивать возможный риск появления локальных опасных и чрезвычайных ситуаций,	**Промежуточная аттестация:** устный ответ на тестовые вопросы

	применять своевременные меры по ликвидации их последствий; - грамотно применять практические навыки обеспечения безопасности в опасных ситуациях, возникающих в трудовой деятельности и повседневной жизни; - организовать спасательные работы в условиях чрезвычайных ситуаций различного характера; **Владеть:** методикой формирования психологической устойчивости поведения в опасных и чрезвычайных ситуациях: бережного отношения к своему здоровью, окружающей среде; социальной и профессиональной деятельности;	
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1 способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности	**Знать:** основные понятия высшей математики, основные физические законы в области механики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики. **Уметь:** использовать базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности **Владеть:** основными физическими законами и математическими методами решения задач профессиональной деятельности	Параметры текста ВКР. Параметры защиты ВКР.
ОПК-2 способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	**Знать:** современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы; **Уметь:** находить, классифицировать и использовать информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний; **Владеть:** навыками работы в информационных современных системах автоматического поиска для получения необходимой информации; знаниями в области современных технологий, баз данных, web-ресурсов, специализированного программного обеспечения и их практическим применением;	Параметры текста ВКР. Параметры защиты ВКР.
ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**Знать** принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и Библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности **Уметь** решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности **Владеть** навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	Параметры текста ВКР. Параметры защиты ВКР.
ОПК-4 способностью понимать сущность и	**Знать** основные положения государственной политики обеспечения информационной	Параметры текста ВКР.

значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	безопасности; информационную безопасность актуальности и новизны тематики своего исследования. **Уметь** находить информацию из различных источников и выявлять угрозы информационной безопасности применительно к объектам защиты. **Владеть** техникой обработки и сохранения информации, навыками ее защиты.	Параметры защиты ВКР.
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-1 способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	**Знать:** фундаментальныезаконы, на которых основано функционирование различной радиоэлектронной и оптической аппаратуры, а также свойства пассивных цепей и элементов полупроводниковой и микросхемотехники в различных частотных диапазонах, на которых строится эта аппаратура. **Уметь:** ориентироваться в методах и способах проведения исследований с использованием современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования **Владеть:** навыками наладки, тестирования и использования аппаратуры для оптоэлектроники, а также методиками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	Параметры текста ВКР. Параметры защиты ВКР.
ПК-2 способностью использовать основные методы радиофизических измерений	**Знать**: основные методы радиофизических измерений, общие Принципы и средства измерений, Методики определения точности измерений и оценки погрешности **Уметь:** производитьрадиофизические измерения общего характера, определять точность измерений и производить оценку погрешностей, организовывать радиофизические измерения специального профиля, создавать методики измерения в соответствии с поставленными задачами. **Владеть:** навыкамииспользования стандартных методик измерения; методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными задачами	Параметры текста ВКР. Параметры защиты ВКР.
ПК-3 владением компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий	**Знать:** правила работы с персональным компьютером,включенным в локальную и глобальную сеть; программное обеспечение, необходимое для решения профессиональных задач; методы и способы обработки и хранения цифровых данных. **Уметь**: применять современную компьютерную технику для решения задач по профилю обучения. **Владеть:** навыками работы с компьютером как со средством управления информацией на уровне опытного пользователя.	Параметры текста ВКР. Параметры защиты ВКР.
ПК-4 владением методами защиты интеллектуальной	**Знать:** - основы права интеллектуальной собственности,	Параметры текста ВКР.

собственности	нормы распоряжения исключительными правами на объекты интеллектуальной собственности (произведения науки, изобретения, полезные модели, промышленные образцы) при регулировании профессиональной деятельности; -основные этапы и процедуры патентования изобретений, полезных моделей, промышленных образцов; этапы и содержание патентных исследований; способы защиты прав интеллектуальной собственности. **Уметь:** - использовать системы поиска профессиональной информации в глобальных сетях; - проводить и составлять отчет о патентных исследованиях, а также готовить научные публикации и заявки на изобретения. **Владеть:** - методами проведения патентных исследований с помощью интернета, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности; - владеть навыками работы с различными программными продуктами, используемыми для проведения патентных исследований и защиты авторских прав.;	Параметры защиты ВКР.
ПК-5 способностью внедрять готовые научные разработки	**Знать:** основные потенциальные сферы внедрения результатов своего проекта, содержание и задачи технико-экономического обоснования проектных решений. **Уметь:** презентовать исследовательский проект на различных его этапах, использовать основные подходы, модели и показатели оценки экономической эффективности проектных систем. **Владеть:** навыками планирования, реализации, презентации собственного проекта в рамках НИРС, а также навыками формирования оценки экономической эффективности проектных решений	Параметры текста ВКР. Параметры защиты ВКР.

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (0-55 баллов)
ОК-1	Знает Формулирует основные философские проблемы. Интерпретирует философские концепции как способы решения философских проблем.	Знает Называет философов и философские школы. Классифицирует их взгляды с позиций философских классификаций. Определяет эпохи, к которым они относятся. Формулирует основные идеи изучаемых в курсе философов.	Знает Называет отдельных философов и отдельные философские школы. Формулирует основные идеи крупнейших философов.	Знает Не называет философов и философские школы. Не соотносит философов и эпохи. Неправильно формулирует основные идеи крупнейших философов. Не формулирует философские проблемы.

	Умеет Применяет философские методы к анализу текстов и жизненных ситуаций. Сравнивает и обосновывает варианты решения философских проблем.	Умеет Иллюстрирует применение философских методов на примерах.	Умеет Называет философские методы и описывает их сущность.	Умеет Неправильно описывает их сущность философских методов.
	Владеет Использует философскую терминологию в анализе текстов и жизненных ситуаций. Интерпретирует философские тексты.	Владеет Поясняет значение философских терминов на примерах. Выделяет структурные и смысловые элементы в философских текстах.	Владеет Соотносит основные философские термины и их значения. Пересказывает философские тексты своими словами.	Владеет Не понимает значения философских терминов. Не интерпретирует философские тексты либо делает это на обыденном уровне.
ОК-2	Знает современные концепции развития мирового исторического процесса, возникновения и развития цивилизаций на уровне соответствующих исследований в области историографии	Знает современные концепции развития мирового исторического процесса, возникновения и развития цивилизаций, их появление, развитие, основных представителей	Знает современные концепции развития мирового исторического процесса, возникновения и развития цивилизаций на уровне учебника	Не знает современные концепции развития мирового исторического процесса, возникновения и развития цивилизаций
	Умеет анализировать исторические процессы на основе научной методологии и владеть основами исторического мышления	Умеет анализировать исторические процессы на основе научной методологии, частично владеет основами исторического мышления	Умеет анализировать исторические процессы на основе научной методологии, но не владеет основами исторического мышления	Не умеет анализировать исторические процессы на основе научной методологии и владеть основами исторического мышления
	Владеет опытом подготовки научных сообщений, четкого и последовательного изложения научного материала	Владеет опытом подготовки научных сообщений и последовательным изложением научного материала, но даёт нечеткие формулировки	Владеет опытом подготовки научных сообщений, но не владеет четким и последовательным изложением научного материала	Не владеет опытом подготовки научных сообщений, четкого и последовательного изложения научного материала
ОК-3	Называет и раскрывает содержание основных проблем функционирования экономики, направлений современной экономической политики государства	Называет и раскрывает проблемы функционирования экономики на микро- и макроуровне; знает основные категории и законы экономической теории	Формулирует и может объяснить основные экономические понятия, категории, закономерности	Не знаетбазовые понятия и закономерности функционирования экономики

	Умеет обобщать и анализировать экономическую информацию, полученную при построении простейших экономических моделей; экономически грамотно формулировать и аргументировать свою позицию	Умеет строить простейшие экономические модели с использованием основных экономических показателей	Умеет рассчитывать основные экономические показатели	Не умеетиспользовать основы экономических знаний в расчетах основных экономических показателей
	Владеет навыками самостоятельной творческой работы, понятийным аппаратом экономики, его основными категориями: закономерностями, принципами и методами экономики.	Владеет навыками постановки экономических и управленческих целей и их эффективного достижения, исходя из интересов различных субъектов и с учетом непосредственных и отдаленных результатов	Владеет навыками работы с экономической литературой, отражающей особенности функционирования экономических систем; - понятийным аппаратом экономики, его основными категориями: закономерностями, принципами и методами экономики	Не Владеет навыками работы с экономической литературой, отражающей особенности функционирования экономических систем; - понятийным аппаратом экономики, его основными категориями: закономерностями, принципами и методами экономики
ОК-4	Знаетосновные нормативные акты о трудовых отношениях, образовании, предпринимательской деятельности. Называет и раскрывает содержание основных проблем функционирования экономики и направлений современной экономической политики государства	Знает но с пробелами основные нормативные акты о трудовых отношениях, образовании, предпринимательской деятельности; Называет и раскрывает проблемы функционирования экономики на микро- и макроуровне; знает основные категории и законы экономической теории	Знает только общие, неструктурированные основные нормативные акты о трудовых отношениях, образовании, предпринимательской деятельности; Формулирует и может объяснить основные экономические понятия, категории, закономерности	Не знаетосновные нормативные акты о трудовых отношениях, образовании, предпринимательской деятельности; базовые понятия и закономерности функционирования экономики
	Умеет -осуществлять поиск нормативной документации с использованием информационных ресурсов; - обобщать и анализировать экономическую информацию, полученную при построении простейших	Умеет но с пробелами основные нормативные акты о трудовых отношениях, образовании, предпринимательской деятельности; строить простейшие экономические модели с использованием	Умеет рассчитывать основные экономические показатели; не систематически осуществлять поиск нормативной документации с использованием информационных ресурсов;	Не умеетосуществлять поиск нормативной документации с использованием информационных ресурсов; использовать основы экономических знаний в расчетах основных экономических показателей

	экономических моделей; экономически грамотно формулировать и аргументировать свою позицию	основных экономических показателей		
	Владеетнавыками анализа нормативной и правовой документации; навыками самостоятельной творческой работы, понятийным аппаратом экономики, его основными категориями: закономерностями, принципами и методами экономики.	Владеет навыками постановки экономических и управленческих целей и их эффективного достижения, исходя из интересов различных субъектов и с учетом непосредственных и отдаленных результатов; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы навыками анализа нормативной и правовой документации	Владеет навыками работы с экономической литературой, отражающей особенности функционирования экономических систем; - понятийным аппаратом экономики, его основными категориями: закономерностями, принципами и методами экономики; в целом успешным, но не систематическим навыками анализа нормативной и правовой документации	Не Владеетнавыками анализа нормативной и правовой документации; навыками работы с экономической литературой, отражающей особенности функционирования экономических систем; - понятийным аппаратом экономики, его основными категориями: закономерностями, принципами и методами экономики
ОК-5	Обучающийся **знает** основные понятия дисциплины, знает правила и нормы русского литературного языка и разбирается в его функциональных стилях.	Обучающийся хорошо **знает** основные понятия дисциплины, знает правила и нормы русского литературного языка и разбирается в его функциональных стилях, но допускает незначительные ошибки.	Обучающийся **знает** основные понятия дисциплины, ориентируется в правилах и нормах русского литературного языка и в его функциональных стилях, но допускает грубейшие ошибки при ответах на вопросы.	Обучающийся **незнает** основные понятия дисциплины, не знает правила и нормы русского литературного языка, не ориентируется в его функциональных стилях.
	Обучающийся **умеет**разграничивать основные единицы языка и употребляет их в соответствии с нормами литературного языка.	Обучающийся **умеет**разграничивать основные единицы языка и употреблять их в соответствии с нормами литературного языка, но допускает незначительные ошибки.	Обучающийся **умеет**разграничивать основные единицы языка, но не всегда употребляет их в соответствии с нормами литературного языка.	Обучающийся **неумеет**разграничиват ь основные единицы литературного языка, допускает грубейшие ошибки.
	Обучающийся **владеет** навыками эффективной коммуникации.	Обучающийся в целом **владеет** навыками эффективной коммуникации, но допускает незначительные ошибки.	Обучающийся слабо **владеет** навыками эффективной коммуникации, но допускает значительные ошибки.	Обучающийся **невладеет** навыками эффективной коммуникации.
ОК-6	Знает Интерпретирует основные концепции в области этики, аксиологии, социальной	Формулирует основные концепции в области этики, аксиологии, социальной философии,	Формулирует отдельные философские идеи этики, аксиологии, социальной философии, философии культуры, философии религии.	Не формулирует и не интерпретирует идеи и концепции в области этики, аксиологии, социальной философии,

	философии, философии культуры, философии религии как способы решения философских проблем Обучающийся знает основные понятия дисциплины, знает требования к деловой коммуникации.	философии культуры, философии религии. Обучающийся хорошо **знает** основные понятия дисциплины, знаком с требованиями к деловой коммуникации, но допускает незначительные ошибки.	Обучающийся знает основные понятия дисциплины, знаком с требованиями к деловой коммуникации, но допускает грубейшие ошибки при ответах на вопросы.	философии культуры, философии религии. Обучающийся не знает основные понятия дисциплины, не знаком с требованиями к деловой коммуникации.
	<u>Умеет</u> Использовать философские идеи для выработки собственной позиции по культурно мировоззренческим вопросам. Сравнивает и обосновывает варианты решения мировоззренческих проблем ценностно-социальной сферы. Обучающийся умеет правильно донести и аргументировать свою позицию.	Интерпретирует жизненные ситуации в терминах философских идей ценностно-социальной проблематики. Обучающийся умеет донести и аргументировать свою позицию, но допускает незначительные ошибки.	Соотносит философские идеи ценностно-социальной проблематики с жизненными ситуациями. Обучающийся умеет донести и аргументировать свою позицию, допуская грубейшие ошибки.	интерпретирует жизненные ситуации на обыденном уровне, без применения философских идей ценностно-социальной проблематики. Обучающийся не умеет донести и аргументировать свою позицию.
	<u>Владеет</u> Интерпретацией позиции другого человека и рефлексирует собственную позицию по ценностно мировоззренческим вопросам с применением философских идей. Обучающийся владеет навыками публичного выступления и делового общения.	<u>Владеет методами</u> выделения структурных и смысловых элементы в позициях по ценностно-социальным вопросам. Обучающийся в целом владеет навыками публичного выступления и делового общения, но допускает незначительные ошибки.	Называет различия в мировоззренческих позициях по ценностно-социальным вопросам. Обучающийся слабо владеет навыками публичного выступления и делового общения, допуская значительные ошибки.	Не определяет элементов и не интерпретирует мировоззренческих позиций по ценностно-социальным вопросам. Обучающийся не владеет навыками публичного выступления и делового общения.
ОК-7	Отлично знает - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличение продолжительности жизни.	Знает - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличение продолжительности жизни.	Выборочно знает - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличение продолжительности жизни.	Не знает - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличение продолжительности жизни.

	Легко и свободно - использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования формирования здорового образа и стиля жизни; - осуществляет творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой.	Умеет, при необходимости, - использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования формирования здорового образа и стиля жизни; - осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой.	Плохо - использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования формирования здорового образа и стиля жизни; - с трудом осуществляет творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой.	Не умеет - использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования формирования здорового образа и стиля жизни; - не сотрудничает в коллективных формах занятий физической культурой.
	Свободно владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья физического самосовершенствования ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; - средствами и методами самоконтроля и самооценки уровня своего физического развития.	Уверенно владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья физического самосовершенствования ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; - средствами и методами самоконтроля и самооценки уровня своего физического развития.	Плохо владеет средствами и методами укрепления индивидуального Здоровья физического самосовершенствования ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; - средствами и методами самоконтроля и самооценки уровня своего физического развития.	Не владеет средствами и методами укрепления индивидуального Здоровья физического самосовершенствования ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; - средствами и методами самоконтроля и самооценки уровня своего физического развития.
ОК-8	Знает и отлично оперирует понятиями теории физической культуры и спорта, знает значение физической культуры в жизнедеятельности человека, факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни и его составляющие	Знает и хорошо оперирует понятиями теории физической культуры и спорта, хорошо знает значение физической культуры в жизнедеятельности человека, факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни и его составляющие	Знает отдельные положения теории физической культуры и спорта, понимает значение физической культуры в жизнедеятельности человека, факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни и его составляющие	Знает фрагментарно и не оперирует понятиями теории физической культуры и спорта, не оценивает значение физической культуры в жизнедеятельности человека.
	Умеет оценить современное состояние физической культуры и спорта, самостоятельно поддерживать и развивать основные	Умеет ориентироваться в определенных сферах физической культуры и спорта, с консультативной помощью	Умеет оставить общее представление о сферах физической культуры т спорте, с помощью преподавателяподдерживать и развивать основные физические	Умеет объяснить, что представляет собой физическая культура и спорт, только в групповых занятиях поддерживать и развивать основные

	физические качества в процессе занятий физическими упражнениями; применять результаты освоения дисциплины в повседневной жизни	поддерживать и развивать основные физические качества в процессе занятий физическими упражнениями.	качества в процессе занятий физическими упражнениями.	физические качества
	Владеет на высоком уровне различными современными понятиями в области физической культуры и спорта; методиками и методами самодиагностики, самооценки, средствами оздоровления для самокоррекции здоровья различными формами двигательной деятельности.	Владеет на хорошем уровне различными современными понятиями в области физической культуры и спорта; методиками и методами самодиагностики, самооценки, средствами оздоровления для самокоррекции здоровья различными формами двигательной деятельности.	Владеет фрагментарно различными современными понятиями в области физической культуры и спорта; методиками и методами самодиагностики, самооценки, средствами оздоровления для самокоррекции здоровья различными формами двигательной деятельности.	Владеет на примитивном уровне понятиями в области физической культуры и спорта; методиками и методами самодиагностики, самооценки, средствами оздоровления для самокоррекции здоровья различными формами двигательной деятельности
ОК-9	Знает - характеристики различных типов опасностей природного, техногенного и социального происхождения, факторы, обуславливающие возникновение чрезвычайных ситуаций - на высоком уровне государственную политику в области подготовки и защиты населения от опасных и чрезвычайных ситуаций, права и обязанности граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности, структуру и задачи единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций	Знает характеристики наиболее часто встречающихся типов опасностей природного, техногенного и социального происхождения, факторы, обуславливающие возникновение чрезвычайных ситуаций - в общих чертах государственную политику в области подготовки и защиты населения от опасных и чрезвычайных ситуаций, права и обязанности граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности, структуру и задачи единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций	Знает - характеристики различных типов опасностей природного, техногенного и социального происхождения, факторы, обуславливающие возникновение чрезвычайных ситуаций - на высоком уровне государственную политику в области подготовки и защиты населения от опасных и чрезвычайных ситуаций, права и обязанности граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности, структуру и задачи единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций	Знает Неудовлетворительное знание характеристик различных типов опасностей природного, техногенного и социального происхождения, факторы, обуславливающие возникновение чрезвычайных ситуаций. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
	Умеет - оценивать возможный риск появления основных	Умеет - оценивать возможный риск появления наиболее	Умеет - оценивать возможный риск появления основных типов	Умеет Неудовлетворительный уровень умений оценивать возможный

	типов локальных опасных и чрезвычайных ситуаций, применять своевременные меры по ликвидации их последствий - грамотно применять практические навыки обеспечения безопасности в большинстве типов опасных ситуаций, возникающих в трудовой деятельности и повседневной жизни	часто встречающихся типов локальных опасных и чрезвычайных ситуаций, применять своевременные меры по ликвидации их последствий - грамотно применять практические навыки обеспечения безопасности в основных типах опасных ситуаций, возникающих в трудовой деятельности и повседневной жизни	локальных опасных и чрезвычайных ситуаций, применять своевременные меры по ликвидации их последствий - грамотно применять практические навыки обеспечения безопасности в большинстве типов опасных ситуаций, возникающих в трудовой деятельности и повседневной жизни	риск появления опасных и чрезвычайных ситуаций. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации.
	Владеет - на высоком уровне основными методами и приемами оказания первой помощи пострадавшим - на высоком уровне основными методами индивидуальной и коллективной защиты в чрезвычайных ситуациях	Владеет - основными методами и приемами оказания первой помощи пострадавшим - основными методами индивидуальной и коллективной защиты в чрезвычайных ситуациях	Владеет - на высоком уровне основными методами и приемами оказания первой помощи пострадавшим - на высоком уровне основными методами индивидуальной и коллективной защиты в чрезвычайных ситуациях	Владеет Неудовлетворительный уровень владения методами и приемами оказания первой помощи пострадавшим. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат не освоен. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень понимания материала.
ОПК-1	Знает основные понятия высшей математики, основные физические законы в области механики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.	Хорошо знает основные понятия высшей математики, основные физические законы в области механики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.	Плохо знает основные понятия высшей математики, основные физические законы в области механики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.	Не знает основные понятия высшей математики, основные физические законы в области механики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.
	Умеет использовать базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Достаточно уверенно использует базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Плохо использует базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Не умеет использовать базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
	Владеет основными физическими	Хорошо владеет основными	Плохо владеет основными	Не владеет основными физическими законами

	законами и математическими методами решения задач профессиональной деятельности	физическими законами и математическими методами решения задач профессиональной деятельности	физическими законами и математическими методами решения задач профессиональной деятельности	и математическими методами решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2	Знает современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы;	Хорошо знает современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы;	Плохо знает современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы;	Не знает современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы;
	Умеет находить, классифицировать и Использовать информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний;	Умеет находить, классифицировать и использовать основные информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, доступное специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний;	Плохо ищет, классифицирует и Использует информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний;	Не умеет находить, классифицировать и Использовать информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний;
	Владеет навыками работы в информационных современных системах автоматического поиска для получения необходимой информации; знаниями в области современных технологий, баз данных, web-ресурсов, специализированного программного обеспечения и их практическим применением;	Уверенно владеет основными навыками работы в информационных современных системах автоматического поиска для получения необходимой информации; знаниями в области современных технологий, баз данных, web-ресурсов, специализированного программного обеспечения и их практическим применением;	Выборочно владеет навыками работы в информационных современных системах автоматического поиска для получения необходимой информации; знаниями в области современных технологий, баз данных, web- ресурсов, специализированного программного обеспечения и их практическим применением;	Не владеет навыками работы в информационных современных системах автоматического поиска для получения необходимой информации; знаниями в области современных технологий, баз данных, web- ресурсов, специализированного программного обеспечения и их практическим применением;
ОПК-3	Знаетметодикувыбора корректных решенийстандартных задач профессиональнойдея тельности радиофизика наоснове информационной и библиографической культуры с	Знаетметодикувыбора корректных решенийстандартных задач профессиональнойдея тельности радиофизика наоснове информационной и библиографической культуры с	Плохо знаетметодикувыбора корректных решенийстандартных задач профессиональнойдеяте льности радиофизика наоснове информационной и библиографической	Не знаетметодикувыбора корректных решенийстандартных задач профессиональнойдеят ельности радиофизика наоснове информационной и библиографической

	применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
	Умеет самостоятельно выбирать эффективные методы решения стандартных задач профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Умеет выбирать эффективные методы решения стандартных задач профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Плохо выбирает эффективные методы решения стандартных задач профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Не умеет самостоятельно выбирать эффективные методы решения стандартных задач профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	Владеет навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно задачам профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Владеет основными навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно задачам профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Плохо владеет навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно задачам профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Не владеет навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно задачам профессиональной деятельности радиофизика на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-4	Знаетположения государственной политики обеспечения информационной безопасности;	Знаетосновные положения государственной политики обеспечения информационной безопасности;	Плохо знаетосновные положения государственной политики обеспечения информационной безопасности;	Не знаетосновные положения государственной политики обеспечения информационной безопасности;
	Умеет выявлять угрозы информационной безопасности	Умеет выявлять основные угрозы информационной безопасности	Плохо определяет угрозы информационной безопасности	Не умеет выявлять угрозы информационной безопасности

	применительно к объектам защиты;	применительно к объектам защиты;	применительно к объектам защиты;	применительно к объектам защиты;
	Владеет навыками определения направлений и видов защиты информации с учетом характера информации и задач по ее защите; имеет богатый опыт деятельности по обеспечению информационной безопасности;	Владеет основными навыками определения направлений и видов защиты информации с учетом характера информации и задач по ее защите; имеет определенный опыт деятельности по обеспечению информационной безопасности;	Плохо владеет навыками определения направлений и видов защиты информации с учетом характера информации и задач по ее защите; не имеет достаточного опыта деятельности по обеспечению информационной безопасности;	Не владеет навыками определения направлений и видов защиты информации с учетом характера информации и задач по ее защите; имеет недостаточный опыт деятельности по обеспечению информационной безопасности;
ПК-1	Знаетфундаментальныезаконы, на которых основано функционирование различной радиоэлектронной и оптической аппаратуры, а также свойства пассивных цепей и элементов полупроводниковой и микросхемотехники в различных частотных диапазонах, на которых строится эта аппаратура.	Знаетосновные законы,на которых основано функционирование различной радиоэлектронной и оптической аппаратуры, а также основные свойства пассивных цепей и элементов полупроводниковой и микросхемотехники в различных частотных диапазонах, на которых строится эта аппаратура.	Плохо знаетфундаментальныезаконы, на которых основано функционирование различной радиоэлектронной и оптической аппаратуры, а также свойства пассивных цепей и элементов полупроводниковой и микросхемотехники в различных частотных диапазонах, на которых строится эта аппаратура.	Не знаетфундаментальные законы, на которых основано функционирование различной радиоэлектронной и оптической аппаратуры, а также свойства пассивных цепей и элементов полупроводниковой и микросхемотехники в различных частотных диапазонах, на которых строится эта аппаратура.
	Умееториентироватьс я в методах и способах проведения исследований с использованием современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	Уверенноориентирует ся в методах и способах проведения исследований с использованием современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	Плохо ориентируется в методах и способах проведения исследований с использованием современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	Не ориентируется в методах и способах проведения исследований с использованием современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования
	Владеет навыками наладки, тестирования и использования аппаратуры для оптоэлектроники, а также методиками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	Владеет основными навыками наладки, тестирования и использования аппаратуры для оптоэлектроники, а также традиционными методиками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	Плохо владеет навыками наладки, тестирования и использования аппаратуры для оптоэлектроники, а также методиками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	Не владеет навыками наладки, тестирования и использования аппаратуры для оптоэлектроники, а также методиками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.
ПК-2	Знает основные	Хорошо знает	Плохо знает основные	Не знает основные

	методы радиофизических измерений, общие Принципы и средства измерений, Методики определения точности измерений и оценки погрешности	основные методы радиофизических измерений, общие Принципы и средства измерений, методики определения точности измерений и оценки погрешности	методы радиофизических измерений, общие Принципы и средства измерений, Методики определения точности измерений и оценки погрешности	методы радиофизических измерений, общие Принципы и средства измерений, Методики определения точности измерений и оценки погрешности
	Умеет производитьрадиофизические измерения общего характера, определять точность измерений и производить оценку погрешностей, организовывать радиофизические измерения специального профиля, создавать методики измерения в соответствии с поставленными задачами.	Уверенно проводит радиофизические измерения общего характера, определять точность измерений и производить оценку погрешностей, организовывать радиофизические измерения специального профиля, создавать методики измерения в соответствии с поставленными задачами.	С трудом проводитрадиофизические измерения общего характера, определять точность измерений и производить оценку погрешностей, организовывать радиофизические измерения специального профиля, создавать методики измерения в соответствии с поставленными задачами.	Не умеет производитьрадиофизические измерения общего характера, определять точность измерений и производить оценку погрешностей, организовывать радиофизические измерения специального профиля, создавать методики измерения в соответствии с поставленными задачами.
	Владеетнавыкамииспользования стандартных методик измерения; методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными задачами	Достаточно хорошо владеетнавыкамииспользования стандартных методик измерения; методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными задачами	Плохо владеетнавыкамииспользования стандартных методик измерения; методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными задачами	Не владеетнавыкамииспользования стандартных методик измерения; методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными задачами
ПК-3	В совершенстве знает правила работы с персональным компьютером,включенным в локальную и глобальную сеть; программное обеспечение, необходимое для решения профессиональных задач; методы и способы обработки и хранения цифровых данных.	Разбирается в правилах работы с персональным компьютером,включенным в локальную и глобальную сеть; программное обеспечение, необходимое для решения профессиональных задач; методы и способы обработки и хранения цифровых данных.	Плохо знает правила работы с персональным компьютером,включенным в локальную и глобальную сеть; программное обеспечение, необходимое для решения профессиональных задач; методы и способы обработки и хранения цифровых данных.	Не знает правила работы с персональным компьютером,включенным в локальную и глобальную сеть; программное обеспечение, необходимое для решения профессиональных задач; методы и способы обработки и хранения цифровых данных.
	Умеет применять полученные знания для решения профессиональных задач.	В большинстве случаев умеет применять полученные знания для решения профессиональных задач.	С трудом применяет полученные знания для решения профессиональных задач.	Не умеет применять полученные знания для решения профессиональных задач.

	Владеет навыками работы с компьютером как со средством управления информацией на уровне опытного пользователя.	Достаточно хорошо владеет навыками работы с компьютером как со средством управления информацией	Плохо владеет навыками работы с компьютером как со средством управления информацией	Не владеет навыками работы с компьютером как со средством управления информацией
ПК-4	**Знает:** содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.
	Умеет: качественно раскрыть содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.
	Владеет: приемами качественного раскрытия содержания темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.
ПК-5	Отлично знает основные потенциальные сферы внедрения результатов своего проекта, содержание и задачи, документацию и требования, современные практики технико-	Достаточно хорошо знает: основные потенциальные сферы внедрения результатов своего проекта содержание и задачи, документацию и требования технико-экономического обоснования	В общих чертах знает основные потенциальные сферы внедрения результатов своего проекта, содержание и задачи технико-экономического обоснования проектных решений.	Не знает основные потенциальные сферы внедрения результатов своего проекта, содержание и задачи технико-экономического обоснования проектных решений.

	экономического обоснования проектных решений.	проектных решений.		
	Отлично умеет презентовать исследовательский проект на различных его этапах использовать основные подходы, модели и показатели оценки экономической эффективности проектных систем в простых и сложных проектах.	Умеет презентовать исследовательский проект на различных его этапах использовать основные подходы, модели и показатели оценки экономической эффективности проектных систем в простых проектах	Плохо умеет презентовать исследовательский проект на различных его этапах, использовать основные подходы, модели и показатели оценки экономической эффективности проектных систем.	Не умеет презентовать исследовательский проект на различных его этапах, использовать основные подходы, модели и показатели оценки экономической эффективности проектных систем.
	Превосходно владеет навыками планирования, реализации, презентации собственного проекта в рамках НИРС, а также навыками и процедурами технико-экономического обоснования проектных решений	Уверенно владеет навыками планирования, реализации, презентации собственного проекта в рамках НИРС навыками формирования оценки экономической эффективности проектных решений	Плохо владеет навыками планирования, реализации, презентации собственного проекта в рамках НИРС навыками формирования оценки экономической эффективности проектных решений	Не владеет навыками планирования, реализации, презентации собственного проекта в рамках НИРС навыками формирования оценки экономической эффективности проектных решений

3. Механизм формирования оценки за выпускную квалификационную работу

3.1. Механизм формирования оценки для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения (с применением балльно-рейтинговой системы).

Оценка за ВКР формируется суммой баллов за текст ВКР и за защиту ВКР.

Баллы в интервале 86-100 – отлично (высокий уровень)

Баллы в интервале 71-85 – хорошо (средний уровень)

Баллы в интервале 56-70 – удовлетворительно (низкий уровень)

Баллы в интервале 0-55 – неудовлетворительно (ниже порогового уровня)

Если балл за сформированность хотя бы одной компетенции находится ниже порогового уровня, ВКР считается незащищенной.

ВКР считается защищенной при получении баллов, соответствующих оценке не менее «удовлетворительно», как за текст ВКР, так и за защиту ВКР.

За текст ВКР обучающийся может заработать 40 баллов максимум, за защиту ВКР – 60 баллов максимум.

Каждый параметр в пункте 4.3., относящийся к тексту ВКР, оценивается максимально в 40 балла. Средний балл за оценку всех параметров является баллом за текст ВКР.

Каждый параметр в пункте 4.3., относящийся, к защите ВКР, оценивается максимально в 50 баллов. Средний балл за оценку всех параметров является баллом за защиту ВКР.

Параметры в пункте 4.3, относящиеся к оценке результатов промежуточной аттестации и (или) портфолио обучающегося (при наличии), оцениваются каждый максимально в 10 баллов и являются составными элементами при формировании среднего балла за защиту ВКР.

Научный руководитель и рецензент имеют право выставить за текст ВКР по 0,2 (в сумме 0,4), а комиссия – 0,6 максимального количества баллов.

По каждому обучающемуся составляется Оценочный лист по подготовке к сдаче и сдаче выпускной квалификационной работы, оформляемый по форме Приложения 2 к программе подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы. Оценочный лист

является приложением к соответствующему Протоколу заседания ГЭК и хранится вместе с текстом ВКР.

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Процедура применения оценочного средства

4.1.1. Процедура оценивания текста выпускной квалификационной работы

Руководитель ВКР оценивает:

1) процесс работы обучающегося над ВКР в течение учебного года, включая своевременность выполнения этапов работы, уровень проведенных исследований, частоту консультаций, уровень самостоятельности, своевременность написания текста ВКР и др.;

2) текст ВКР, включая его структуру, содержание и оформление. Оформление приложений, листинги исходных программ и т.д.

Оценивание руководителем работы обучающегося над ВКР в течение учебного года производится на основании личного взаимодействия с обучающимся, в том числе дистанционного, и ознакомления с промежуточными результатами работы. Оценивание текста ВКР производится на основании ознакомления с окончательным вариантом текста ВКР.

Руководитель отражает в отзыве свою оценку по каждому из параметров оценивания текста ВКР, указанных в пункте 4.3 настоящего фонда оценочных средств.

Рецензент оценивает текст ВКР, включая его структуру, содержание и оформление, на основании ознакомления с беловым вариантом текста ВКР. Рецензент отражает в рецензии свою оценку по каждому из параметров оценивания текста ВКР, указанных в пункте 4.3 настоящего фонда оценочных средств, за исключением тех, которые относятся к процессу работы над ВКР и не могут быть оценены на основании знакомства исключительно с ее текстом.

Председатель и члены государственной экзаменационной комиссии оценивают текст ВКР, включая его структуру, содержание и оформление, при непосредственном знакомстве с ним во время защиты ВКР. Они учитывают оценки, данные руководителем ВКР и рецензентом, в соответствии с механизмом формирования оценки за ВКР, указанным в пункте 3 настоящего фонда оценочных средств.

4.1.2. Процедура оценивания защиты выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы включает в себя выступление обучающегося, а также ответы на вопросы рецензента и членов ГЭК. На выступление обучающемуся дается 10 минут. После выступления обучающийся отвечает на вопросы комиссии. Далее оглашаются письменные отзывы руководителя и рецензента, после чего автор работы отвечает на имеющиеся в отзывах вопросы и замечания.

Решение государственной экзаменационной комиссии принимается на закрытом заседании. При расхождении мнений членов комиссии оценка определяется путём голосования простым большинством голосов, при равном количестве голосов голос председателя комиссии (при его отсутствии – заместителя председателя) является решающим. Оценка по ВКР объявляется после защиты и выставляется в протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии и в зачетной книжке обучающегося.

4.1.3. Процедура оценивания результатов промежуточной аттестации и (или) портфолио обучающегося

Процедура оценивания результатов промежуточной аттестации и портфолио обучающегося (при наличии) может включать в себя оценивание результатов промежуточной аттестации: по практикам, дисциплинам, в том числе дисциплинам (модулям) по физической культуре и спорту, безопасности жизнедеятельности, а также оценивание портфолио обучающегося (электронного или на бумажном носителе) или его отдельных пунктов (при наличии).

В случае, если в качестве оценочного средства для какой-либо компетенции указано портфолио обучающихся, то представление портфолио членам ГЭК для всех обучающихся в электронной форме или на бумажном носителе является обязательным.

В случае если в качестве оценочного средства для какой-либо компетенции не указано портфолио обучающихся, то портфолио членам ГЭК в электронной форме или на бумажном носителе может быть предоставлено обучающимся по желанию, в качестве дополнительной информации.

Оценивание результатов промежуточной аттестации и портфолио обучающегося может включать в себя:

1) рассмотрение оценки за промежуточную аттестацию (факт освоения проверяемой компетенции);

2) рассмотрение зачетно-экзаменационных материалов, раскрывающих освоение данной компетенции (при наличии, например, текста контрольных работ, результатов тестов и т.д.);

3) вопросы обучающемуся, направленные на раскрытие данной компетенции;

4) рассмотрение (по портфолио) индивидуальных достижений обучающегося, зафиксированных документально (грамоты, дипломы, сертификаты, публикации, патенты, именные стипендии и т.п.).

4.2. Требования к выпускной квалификационной работе

4.2.1. Требования к тексту выпускной квалификационной работы

Обучающийся своевременно, сразу после распределения тем (осенью), начинает ходить на консультации к научному руководителю, совместно с научным руководителем формулирует (уточняет) тему и задачи исследования. В течение всего учебного года периодично представляет научному руководителю промежуточные результаты работы. Обучающийся учитывает пожелания и замечания научного руководителя, корректируя текст. Корректировка темы согласуется с научным руководителем. Финальный вариант работы предоставляет научному руководителю в такие сроки, чтобы оставшегося времени хватило для внесения корректив в соответствии с замечаниями научного руководителя.

Структурными элементами ВКР являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть, состоящая из глав, которые делятся на параграфы, или из разделов без дальнейшего деления на части;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Обучающийся в тексте уделяет большое внимание аргументации своих утверждений. Выводы работы хорошо обоснованы. Наличествует анализ аргументации используемых в работе концепций и отдельных идей других авторов. Текст ВКР должен быть написан грамотным русским языком, с соблюдением норм академического стиля. Изложение идей должно быть логичным, последовательным, связным, сопровождаться аргументацией.

На титульном листе указываются: наименование Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, полное наименование организации (КФУ), института / факультета, отделения (при наличии), название темы, информация об обучающемся – авторе ВКР (ФИО, номер группы, шифр и наименование направления подготовки (специальности) и профиля, информация о руководителе ВКР (ФИО, ученая степень, ученое звание, должность), город и год защиты.

Объем ВКР – не менее 75 страниц машинописного текста (не считая приложений). Соотношение частей работы должно быть сбалансировано по объему. Объем приложений не

ограничивается. Формат: страница А4; поля не более чем: 3 см слева, по 2 см сверху и снизу, 1,5 см справа; шрифт Times New Roman; размер шрифта не более 14; не более чем полуторный интервал. Объём работы не раздут искусственно (слишком большие поля, шрифт и интервал, каждый параграф с новой страницы при большом количестве параграфов).

Во введении:

- обосновывается актуальность выбранной темы;
- производится обзор литературы по теме (он может быть также перенесен в основную часть);
- формулируется проблема, которую необходимо решить в данной работе;
- определяются цели и задачи исследования;
- определяются объект и предмет исследования;

Рекомендуемый объем введения – 1 - 2 страницы.

Основная часть работы должна содержать три главы.

1. Литературный обзор источников (монографий, научных статей, материалов конференций по теме ВКР. Обзор литературы должен показать знание специальной литературы, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, представлять современное состояние изученности темы.
2. Теоретическая глава, где описывается теория проблемы, методы и способы ее решения.
3. Экспериментальная (оригинальная) глава, где приводится описание эксперимента, обработка результатов, их анализ.

В заключении последовательно излагаются теоретические и практические результаты и суждения, к которым пришел обучающийся в результате исследования. Они должны быть краткими, четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности работы. Результаты (выводы) исследования должны соответствовать поставленным цели и задачам.

Список использованной литературы составляет одну из важных частей работы. Каждый включенный литературный источник должен иметь отражение в тексте выпускной квалификационной работы. Если автор делает ссылку на какие-либо заимствованные факты или цитирует работы других авторов, то он должен указать, откуда взяты приведенные материалы. Нельзя включать в библиографический список те работы, на которые нет ссылок в тексте работы, и которые фактически не были использованы.

В библиографии присутствуют в достаточном количестве работы, опубликованные в научных издательствах (научные монографии, статьи в научных журналах, материалы научных конференций). Недостаточно ссылатьсятолько на материалы Интернета, авторитетность и научность которых не определена. Недопустимо ссылаться на материалы Интернета, размещенные там без указания авторства.

Использованная литература соответствует теме. Источники, не относящиеся непосредственно к теме, а к смежным, близким темам, не составляют основного массива использованной литературы.

В число использованных источников входят публикации достойного научного уровня, которые можно отнести к числу наиболее значительных для тематической области работы. Работа не написана исключительно на основании случайных, второстепенных, слабых публикаций по теме.

Все публикации, указанные в библиографии, используются в тексте – путем цитирования и/или пересказа идей своими словами, но обязательно с проставлением сносок.

В тексте присутствует детальная проработка указанной в библиографии литературы, что визуально выражается в следующих критериях: количество сносок на странице (ориентир – не менее 3-4 на странице, по крайней мере в большей части работы); относительная равномерность распределения сносок между источниками (цитируются в достаточном количестве сразу

несколько источников, а не один-два, хотя неравномерность допускается) и частота чередования источников, на которые ставятся сноски.

Приложения призваны облегчить восприятие содержания работы и могут включать: дополнительные материалы, иллюстрации вспомогательного характера, анкеты, методики, документы, материалы, содержащие первичную информацию для анализа, таблицы статистических данных и др.

4.2.2. Требования к защите выпускной квалификационной работы

Предварительная подготовка обучающегося к защите ВКР в себя ряд этапов:

- Составление текста выступления перед государственной экзаменационной комиссией. Выступление, рассчитанное на 10 минут, составляется на основе введения, выводов по главам и заключения. В тексте выступления необходимо показать результативность выполненного исследования. Вся информация, которая прозвучит в выступлении, должна быть идентичной той, которая содержится в ВКР: содержать ту же терминологию, раскрывать те же задачи.
- Изготовление иллюстративных материалов, используемых в процессе защиты. Это могут быть схемы, графики, дающие наглядное представление о специфике проведенного исследования. Компьютерный вариант презентации материалов выполняется средствами программы MS Power Point.
- Продумывание ответов на замечания, содержащихся в отзыве рецензента.
- Подготовка для членов комиссии листов-презентаций (в соответствии с количеством членов комиссии), содержащих основные методологические характеристики работы: тема, цель, объект и предмет исследования, задачи и методы исследования, база исследования, его практическая значимость.

Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава. Защита является публичной, т.к. заседание открытое и в нем могут принимать участие все желающие преподаватели и обучающиеся. На защите руководитель ВКР и рецензент пользуются правом совещательного голоса.

Процесс защиты ВКР включает:

- Выступление обучающегося.
- Ответы на вопросы. По окончании выступления обучающийся отвечает на вопросы. Вопросы по содержанию работы могут быть заданы не только членами комиссии, но и всеми присутствующими на защите. Желательно отвечать спокойно, без лишней эмоциональности, немногословно, вместе с тем дать исчерпывающий ответ.
- Зачитывается заключение рецензента.
- Обучающемуся предоставляется право ответить на вопросы и замечания, содержащиеся в рецензии. Обучающийся должен ответить на все критические замечания рецензента и обосновать свою позицию по тем вопросам, в трактовке которых он с замечанием рецензента не согласен.
- Зачитывается отзыв научного руководителя.
- Обучающемуся предоставляется заключительное слово. Здесь обучающийся может сказать о том, чем привлекла его именно эта тема, что было особенно интересным в процессе выполнения дипломного исследования и т.д.

В целом на всю процедуру защиты отводится не более 30 минут.

Комиссия удаляется на совещание, после которой объявляются отметки, выставленные за ВКР. Оценка за ВКР вместе с темой работы вносится в Приложение к диплому.

Ход заседания комиссии протоколируется. В протоколе фиксируется: итоговая оценка ВКР, вопросы и особые мнения членов комиссии. Протоколы заседаний комиссии подписываются председателем, заместителем председателя, ответственным секретарем и членами комиссии.

Рекомендации к электронной презентации выпускной квалификационной работе:

Электронная презентация сопровождает доклад обучающегося о ходе и результатах научного исследования в ходе публичной защиты ВКР.

Содержание презентации может совпадать с текстом выступления, но не дублировать его. Основной целью презентации является комплексное представление проблемного поля исследования и его результатов.

Объем презентации определяется общей длительностью выступления (8-10 минут) и составляет не менее 15 слайдов.

Часть слайдов может быть ориентирована только на визуальное восприятие и сопровождаться минимальными устными комментариями в ходе выступления (например, в устном комментарии слайда «Проблема исследования, цель исследования, объект исследования, предмет исследования» выступающий называет только цель исследования, проблема, объект и предмет исследования воспринимается только визуально; гипотеза исследования озвучивается, а в комментарии слайда «Задачи исследования» говорится, что задачи исследования представлены на слайде (каждая задача называется позже в логике устного выступления, рекомендуется строить устное выступление по задачам ВКР).

Презентация должна быть подготовлена в программной среде Microsoft PowerPoint.

Фон слайдов должен быть единым для всей презентации, иметь деловой, психологически комфортный стиль, соответствующий формату мероприятия. Не рекомендуется использовать типовые шаблоны фона с графическими изображениями или рисунками. Если в качестве фона отдельных слайдов используется изображение, то степень его яркости не должна мешать четкому восприятию графических объектов и чтению текста.

Текст, размещаемый на слайде, должен быть лаконичен и ограничен по общему объему. Рекомендуется оформлять текст в виде тезисов и маркированных (пронумерованных) положений, а также широко использовать графические объекты (схемы, таблицы, графики, диаграммы). Слайды не должны иметь подзаголовков, дублирующих содержание информационных объектов.

Текст оформляется шрифтом не менее 20 pt (в отдельных случаях (если на слайд не помещается небольшое количество оставшегося текста) шрифт может быть уменьшен до 18). Возможно выделение текста полужирным шрифтом, но не рекомендуется использование курсива. Форматирование текста осуществляется по ширине. Рекомендуемый шрифт –Times New Roman. Оптимальной цветовой комбинацией шрифта и фона являются «темные буквы на белом фоне». В тексте может быть сделано логическое ударение – выделение слова или словосочетания цветом.

4.2.3. Требования к результатам промежуточной аттестации и достижениям обучающегося

Процедура оценивания результатов промежуточной аттестации и портфолио обучающегося (при наличии) может включать в себя оценивание результатов промежуточной аттестации: по практикам, дисциплинам, в том числе дисциплинам (модулям) по физической культуре и спорту, безопасности жизнедеятельности, а также оценивание достижений обучающегося.

В случае если в качестве оценочного средства для какой-либо компетенции не указано портфолио обучающихся, то портфолио членам ГЭК в электронной форме или на бумажном носителе может быть предоставлено обучающимся по желанию, в качестве дополнительной информации.

Оценивание результатов промежуточной аттестации и достижений обучающегося может включать в себя:

1) рассмотрение оценки за промежуточную аттестацию (факт освоения проверяемой компетенции);

2) рассмотрение зачетно-экзаменационных материалов, раскрывающих освоение данной компетенции (при наличии, например, текста контрольных работ, результатов тестов и т.д.);

3) вопросы обучающемуся, направленные на раскрытие данной компетенции;

4) рассмотрение индивидуальных достижений обучающегося, зафиксированных документально (грамоты, дипломы, сертификаты, публикации, патенты, именные стипендии и т.п.).

Возможные варианты вопросов и иных оценочных материалов:

- для практики: рассмотрение индивидуального задания и отчета по практике, вопросы обучающемуся по данной практике, направленные на раскрытие проверяемой компетенции (например, по работе с определенным оборудованием, процедуре работы, исследования и т.п.);

- для дисциплины (модуля): задать вопрос(ы) из фонда оценочных средств по дисциплине, направленный на раскрытие данной компетенции, 1-2 тестовых вопроса и т.д. Примерные вопросы из фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) необходимо отразить в данном фонде оценочных средств;

- для дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту: обучающемуся могут быть заданы вопросы, раскрывающие компетенцию (например, по охране здоровья и производственной гимнастике в профессиональной области деятельности), рассмотрены спортивные достижения (спортивные разряды, грамоты) и т.п.;

- для БЖД: вопросы или 1-2 задания из фонда оценочных средств по соответствующей дисциплине (например, по технике безопасности в профессиональной области деятельности).

В случае проверки компетенции, направленной на личностные качества (личностное развитие и т.п.), возможны вопросы о профессиональных планах обучающегося, о шагах, которые он намерен предпринять для дальнейшего своего профессионального и личностного развития, и т.д.

Важно отразить, что эта процедура – не просто перенос оценки за промежуточную аттестацию, а оценивание освоения конкретной проверяемой компетенции.

4.3. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Шифр и расшифровка компетенции	**Планируемые результаты обучения, раскрываемые параметром**	**Параметр**	**Критерии оценивания**			
			Баллы в интервале 86-100 % (высокий уровень, отлично) от максимальных ставятся в случае, если:	**Баллы в интервале 71-85% (средний уровень, хорошо) от максимальных ставятся в случае, если:**	**Баллы в интервале 56-70% (низкий уровень, удовлетворительно) от максимальных ставятся в случае, если:**	**Баллы в интервале 0-55% (ниже порогового уровня, неудовлетворительно) от максимальных ставятся в случае, если:**
Текст ВКР						
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	**Знать**: основные этапы развития мировой философии, основные течения и их представителей, наиболее значительные философские концепции. Основные проблемы различных разделов философии (онтологии, теории познания, социальной философии, философской антропологии) и варианты решения этих проблем **Уметь**: анализировать философско-мировоззренческие аспекты ситуаций частной жизни, профессиональной деятельности и	Использование в тексте ВКР элементов философской теории познания – гносеологии	В тексте работы присутствуют все основные элементы гносеологии, а именно: 1. Постановка цели работы 2. Обзор предыдущих работ (литературный обзор) 3. Описание методик используемых в работе, дающих возможность повторения работы 4. Обсуждение результатов, показывающие как научную преемственность работы, так и научную новизну. 5. Основные результаты работы, как обобщение изложенной в работе информации.	В тексте работы отсутствует не более одного из элементов гносеологии: 1. Постановка цели работы 2. Обзор предыдущих работ (литературный обзор) 3. Описание методик используемых в работе, дающих возможность повторения работы 4. Обсуждение результатов, показывающие как научную преемственность работы, так и научную новизну. 5. Основные результаты работы, как обобщение изложенной в работе информации.	В тексте работы отсутствует два из элементов гносеологии: 1. Постановка цели работы 2. Обзор предыдущих работ (литературный обзор) 3. Описание методик используемых в работе, дающих возможность повторения работы 4. Обсуждение результатов, показывающие как научную преемственность работы, так и научную новизну. 5. Основные результаты работы, как обобщение изложенной в работе информации.	В тексте работы отсутствует более двух из элементов гносеологии: 1. Постановка цели работы 2. Обзор предыдущих работ (литературный обзор) 3. Описание методик используемых в работе, дающих возможность повторения работы 4. Обсуждение результатов, показывающие как научную преемственность работы, так и научную новизну. 5. Основные результаты работы, как обобщение изложенной в работе информации.

	социально-культурной сферы на основании философских методов. Анализировать философские тексты. **Владеть**: терминологическим аппаратом философии, методами анализа философских проблем					
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	**Знать** современные концепции развития мирового исторического процесса, возникновения и развития цивилизаций на уровне соответствующих исследований в области историографии **Уметь** анализировать исторические процессы на основе научной методологии и владеть основами исторического мышления **Владеть** опытом подготовки научных сообщений, четкого и последовательного изложения научного материала	Обзор предыдущих исследований или разработок в этой области, как основной процесс научной методологии.	В работе приведено более 20 ссылок на предыдущие работы в области науки или промышленности рассматриваемой ВКР темы	В работе приведено 16-20 ссылок на предыдущие работы в области науки или промышленности рассматриваемой ВКР темы	В работе приведено 10-25 ссылок на предыдущие работы в области науки или промышленности рассматриваемой ВКР темы	В работе приведено менее 10 на предыдущие работы в области науки или промышленности рассматриваемой ВКР темы

ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	**Знать**базовые экономические понятия, категории, закономерности и проблемы функционирования экономики; основные категории и законы экономической теории; основные направления современной экономической политики государства; **Уметь** рассчитывать основные экономические показатели; строить простейшие экономические модели; обобщать и анализировать экономическую информацию **Владеть** навыками самостоятельной творческой работы, уметь экономически грамотно формулировать и аргументировать свою позицию.	Практическая применимость работы	В работе приведена практическая применимость работы со списком предприятий или научных учреждений и с кратким экономической обоснованием	В работе приведена практическая применимость работы с кратким экономической обоснованием	В работе приведена практическая применимость работы	В работе не приведена практическая применимость работы
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	**Знать** основные нормативные акты о трудовых отношениях, образовании, предпринимательско	Наличие элементов анализа правовой информации в области защиты авторских прав.	В работе приведены 3 ссылки на охраняемые результаты	В работе приведены 2 ссылки на охраняемые результаты	В работе приведена 1 ссылка на охраняемые результаты	В работе не приведено ссылок на охраняемые результаты интеллектуальной

	й деятельности. Раскрывать содержание основных проблем функционирования экономики и направлений современной экономической политики государства **Уметь -** осуществлять поиск нормативной документации с использованием информационных ресурсов; - обобщать и анализировать экономическую информацию, полученную при построении простейших экономических моделей; экономически грамотно формулировать и аргументировать свою позицию **Владеть**навыками анализа нормативной и правовой документации; навыками самостоятельной творческой работы, понятийным аппаратом экономики, его		интеллектуальной деятельности по теме работы	интеллектуальной деятельности по теме работы	интеллектуальной деятельности по теме работы	деятельности по теме работы

	основными категориями: закономерностями, принципами и методами экономики.					
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знать: основные правила орфографии и пунктуации русского языка, лексический минимум и основы грамматики изучаемого иностранного языка Уметь: выражать свои мысли и вести коммуникацию в устной и письменной форме на государственном языке, общаться на иностранном языке, переводить тексты с иностранного языка на русский и наоборот. Владеть: стилистическими нормами русского литературного языка, навыками и практическим опытом аудирования, говорения и письма на иностранном языке	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок.	В работе обнаружено не более 5 орфографических или синтаксических ошибок.	В работе обнаружено не более 5 орфографических или синтаксических ошибок.	В работе обнаружено не более 15 орфографических или синтаксических ошибок.	В работе обнаружено не более 20 орфографических или синтаксических ошибок.
ОПК-1 способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и	**Знать:** основные понятия высшей математики, основные физические законы в	*Способность анализа поставленной в ВКР задачи с помощью современного*	В ВКР используются более 8 физических формул или уравнений	В ВКР используются более 5 физических формул или уравнений	В ВКР используются более 2 физических формул или уравнений	В ВКР не используются ни одной физической формулы или уравнения

естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности	области механики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики. **Уметь:** использовать базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности **Владеть:** основными физическими законами и математическими методами решения задач профессиональной деятельности	*математического аппарата*				
ОПК-2 способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	**Знать:** современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы; **Уметь:** находить, классифицировать и Использовать информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для	*Степень самостоятельности текста ВКР (результат проверки на наличие заимствований);*	Процент заимствований в оригинальной части работы (без введения, литературного обзора и списка использованных источников) не превышают 5%	Процент заимствований в оригинальной части работы (без введения, литературного обзора и списка использованных источников) не превышают 15%	Процент заимствований в оригинальной части работы (без введения, литературного обзора и списка использованных источников) не превышают 25%	Процент заимствований в оригинальной части работы (без введения, литературного обзора и списка использованных источников) превышают 25%

	получения новых научных и профессиональных знаний; **Владеть:** навыками работы в информационных современных системах автоматического поиска для получения необходимой информации; знаниями в области современных технологий, баз данных, web-ресурсов, специализированного программного обеспечения и их практическим применением;					
ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**Знать** принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и Библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	*Эрудиция в предметной области; достаточность использованной литературы;*	В работе приведено более 20 ссылок на предыдущие работы в области науки или промышленности рассматриваемой ВКР темы Из них Более 95 процентов оформлены согласно ГОСТ	В работе приведено 16-20 ссылок на предыдущие работы в области науки или промышленности рассматриваемой ВКР темы Из них Более 85 процентов оформлены согласно ГОСТ	В работе приведено 10-25 ссылок на предыдущие работы в области науки или промышленности рассматриваемой ВКР темы Из них Более 75 процентов оформлены согласно ГОСТ	В работе приведено менее 10 на предыдущие работы в области науки или промышленности рассматриваемой ВКР темы Из них менее 50 процентов оформлены согласно ГОСТ

	Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности **Владеть** навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности					
ОПК-4 способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные	**Знать** основные положения государственной политики обеспечения информационной безопасности; информационную безопасность актуальности и новизны тематики своего исследования.	*Соблюдение норм и правил защиты информации при изложении материалов работы*	Представление рецензенту текста ВКР в формате PDF	Представление рецензенту текста ВКР в формате текстового редактора без макросов	Представление рецензенту текста ВКР в формате текстового редактора, который содержит макросы, но проверенного на любой антивирусной программе	Представление рецензенту текста ВКР в формате текстового редактора, который содержит опасные для компьютера макросы

требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	**Уметь** находить информацию из различных источников и выявлять угрозы информационной безопасности применительно к объектам защиты. **Владеть** техникой обработки и сохранения информации, навыками ее защиты.					
ПК-1 способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	**Знать:** фундаментальныезаконы, на которых основано функционирование различной радиоэлектронной и оптической аппаратуры, а также свойства пассивных цепей и элементов полупроводниковой и микросхемотехники в различных частотных диапазонах, на которых строится эта аппаратура. **Уметь:** ориентироваться в методах и способах проведения исследований с использованием современной радиоэлектронной и оптической	*Описание методов измерений и используемой радиоизмерительной техники.*	В тексте ВКР приведены блок-схемы и полностью описаны методики работы с используемым оборудованием, с указанием на описание на сайте производителя (если имеется)	В тексте ВКР приведены блок-схемы и полностью описаны методики работы с используемым оборудованием, но ссылка на сайт производителя используемого оборудования не дана.	В тексте ВКР приведены только методики работы с используемым оборудованием	В тексте ВКР не приведено какое либо описание используемого оборудования

	аппаратуры и оборудования **Владеть:** навыками наладки, тестирования и использования аппаратуры для оптоэлектроники, а также методиками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.					
ПК-2 способностью использовать основные методы радиофизических измерений	**Знать**: основные методы радиофизических измерений, общие Принципы и средства измерений, Методики определения точности измерений и оценки погрешности **Уметь:** производитьрадиофизические измерения общего характера, определять точность измерений и производить оценку погрешностей, организовывать радиофизические измерения специального профиля, создавать методики измерения в	*Обоснование методов измерения, используемой радиоаппаратуры и методов обработки результатов измерений*	В тексте ВКР приведена методика расчетов точности измерений и их погрешности. На всех экспериментальных кривых нанесена ошибка измерений или, если она менее размера символа, об этом есть прямое указание в подписи к рисунку	В тексте ВКР не приведена методика расчетов точности измерений и их погрешности. На всех экспериментальных кривых нанесена ошибка измерений или, если она менее размера символа, об этом есть прямое указание в подписи к рисунку	В тексте ВКР минимум на двух экспериментальных кривых отсутствует ошибка измерений и нет упоминание ее в подписи к рисунку	В тексте ВКР более чем на двух экспериментальных кривых отсутствует ошибка измерений и нет упоминание ее в подписи к рисунку

	соответствии с поставленными задачами. **Владеть:** навыкамииспользования стандартных методик измерения; методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными задачами					
ПК-3 владением компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий	**Знать:** правила работы с персональным компьютером,включенным в локальную и глобальную сеть; программное обеспечение, необходимое для решения профессиональных задач; методы и способы обработки и хранения цифровых данных. **Уметь**: применять современную компьютерную технику для решения задач по профилю обучения. **Владеть:** навыками работы с компьютером как со средством управления информацией на уровне опытного	*Изложение алгоритмов программного продукта и особенностей его использования.*	Вар.1 В тексте работы использованы более 5 ссылок на электронные информационные ресурсы Вар 2. (если в работе используется программный код) Комментарии к коду занимают не менее 50 % строк.	Вар.1 В тексте работы использованы менее 5 ссылок на электронные информационные ресурсы Вар 2. (если в работе используется программный код) Комментарии к коду занимают не менее 30 % строк.	Вар.1 В тексте работы использованы менее 1 ссылки на электронные информационные ресурсы Вар 2. (если в работе используется программный код) Комментарии к коду занимают не менее 20 % строк.	Вар.1 В тексте работы не использованы ссылок на электронные информационные ресурсы Вар 2. (если в работе используется программный код) Комментарии к коду отсутсвуют

	пользователя.					
ПК-4 владением методами защиты интеллектуальной собственности	**Знать:** - основы права интеллектуальной собственности, нормы распоряжения исключительными правами на объекты интеллектуальной собственности (произведения науки, изобретения, полезные модели, промышленные образцы) при регулировании профессиональной деятельности; -основные этапы и процедуры патентования изобретений, полезных моделей, промышленных образцов; этапы и содержание патентных исследований; способы защиты прав интеллектуальной собственности. **Уметь:** - использовать системы поиска профессиональной информации в глобальных сетях; - проводить и составлять отчет о патентных исследованиях, а	*Использование приемов защиты интелектуальной собственности*	Представление рецензенту текста ВКР в формате PDF	Представление рецензенту текста ВКР в формате текстового редактора без макросов	Представление рецензенту текста ВКР в формате текстового редактора, который содержит макросы, но проверенного на любой антивирусной программе	Представление рецензенту текста ВКР в формате текстового редактора, который содержит опасные для компьютера макросы

	также готовить научные публикации и заявки на изобретения. **Владеть:** - методами проведения патентных исследований с помощью интернета, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности; - владеть навыками работы с различными программными продуктами, используемыми для проведения патентных исследований и защиты авторских прав.;					
ПК-5 способностью внедрять готовые научные разработки	**Знать:** основные потенциальные сферы внедрения результатов своего проекта, содержание и задачи технико-экономического обоснования проектных решений. **Уметь:** презентовать исследовательский проект на различных его этапах, использовать	*Практическая значимость работы и готовность ее результатов к внедрению*	В работе приведена практическая применимость работы со списком предприятий или научных учреждений и с кратким экономической͡ обоснованием	В работе приведена практическая применимость работы с кратким экономической͡ обоснованием	В работе приведена практическая применимость работы	В работе не приведена практическая применимость работы

	основные подходы, модели и показатели оценки экономической эффективности проектных систем. **Владеть:** навыками планирования, реализации, презентации собственного проекта в рамках НИРС, а также навыками формирования оценки экономической эффективности проектных решений					
Защита ВКР						
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	**Знать**: основные этапы развития мировой философии, основные течения и их представителей, наиболее значительные философские концепции. Основные проблемы различных разделов философии (онтологии, теории познания, социальной философии, философской антропологии) и варианты решения этих проблем	Использование в тексте ВКР элементов философской теории познания – гносеологии	В докладе присутствуют все основные элементы гносеологии, а именно: 1. Постановка цели работы 2. Обзор предыдущих работ (литературный обзор) 3. Описание методик используемых в работе, дающих возможность повторения работы 4. Обсуждение результатов, показывающие как научную	В докладе отсутствует не более одного из элементов гносеологии: 1. Постановка цели работы 2. Обзор предыдущих работ (литературный обзор) 3. Описание методик используемых в работе, дающих возможность повторения работы 4. Обсуждение результатов, показывающие как научную преемственность	В докладе отсутствует два из элементов гносеологии: 1. Постановка цели работы 2. Обзор предыдущих работ (литературный обзор) 3. Описание методик используемых в работе, дающих возможность повторения работы 4. Обсуждение результатов, показывающие как научную преемственность	В докладе отсутствует более двух из элементов гносеологии: 1. Постановка цели работы 2. Обзор предыдущих работ (литературный обзор) 3. Описание методик используемых в работе, дающих возможность повторения работы 4. Обсуждение результатов, показывающие как научную преемственность

	Уметь: анализировать философско-мировоззренческие аспекты ситуаций частной жизни, профессиональной деятельности и социально-культурной сферы на основании философских методов. Анализировать философские тексты. **Владеть**: терминологическим аппаратом философии, методами анализа философских проблем		преемственность работы, так и научную новизну. 5. Основные результаты работы, как обобщение изложенной в работе информации.	работы, так и научную новизну. 5. Основные результаты работы, как обобщение изложенной в работе информации.	работы, так и научную новизну. 5. Основные результаты работы, как обобщение изложенной в работе информации.	работы, так и научную новизну. 5. Основные результаты работы, как обобщение изложенной в работе информации.
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	**Знать** современные концепции развития мирового исторического процесса, возникновения и развития цивилизаций на уровне соответствующих исследований в области историографии **Уметь** анализировать исторические процессы на основе научной методологии и владеть основами	Необходимая информация о исторически сложившемся структуре государственного образования и месте ВКР в этой структуре	На первом слайде присутствует исторически сложившиеся структура государственных образовательных учреждений: название министерства, университета, выпускающей кафедры ФИО, должность и научная степень научного руководителя и ФИО докладчика	На первом слайде отсутствует более одного из элементов: название министерства, университета, выпускающей кафедры ФИО, должность и научная степень научного руководителя и ФИО докладчика	На первом слайде отсутствует более двух из элементов: название министерства, университета, выпускающей кафедры ФИО, должность и научная степень научного руководителя и ФИО докладчика	На первом слайде отсутствует более трех из элементов: название министерства, университета, выпускающей кафедры ФИО, должность и научная степень научного руководителя и ФИО докладчика

	исторического мышления **Владеть** опытом подготовки научных сообщений, четкого и последовательного изложения научного материала					
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	**Знать**базовые экономические понятия, категории, закономерности и проблемы функционирования экономики; основные категории и законы экономической теории; основные направления современной экономической политики государства; **Уметь** рассчитывать основные экономические показатели; строить простейшие экономические модели; обобщать и анализировать экономическую информацию **Владеть** навыками самостоятельной творческой работы, уметь экономически грамотно формулировать и аргументировать свою позицию.	Практическая применимость работы.	Докладчик приводит возможное практическое применение результатов работы с перечислением организаций, которые могут быть заинтересованы в их использование и возможный экономический эффект.	Докладчик приводит возможное практическое применение результатов работы с перечислением организаций, которые могут быть заинтересованы в их использование, но забыл сказать о возможном экономическом эффекте	Докладчик приводит возможное практическое применение результатов работы, но не привел перечень организаций, которые могут быть заинтересованы в их использование и забыл сказать о возможном экономическом эффекте	Докладчик не приводит возможное практическое применение результатов

ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	**Знать** основные нормативные акты о трудовых отношениях, образовании, предпринимательской деятельности. Раскрывать содержание основных проблем функционирования экономики и направлений современной экономической политики государства **Уметь -** осуществлять поиск нормативной документации с использованием информационных ресурсов; - обобщать и анализировать экономическую информацию, полученную при построении простейших экономических моделей; экономически грамотно формулировать и аргументировать свою позицию **Владеть**навыками анализа нормативной и правовой	Правовые аспекты работы	Докладчик ссылается на возможные правовые аспекты работы 1. Для разработок РЭА на соответствующие патенты 2. Для медицинских исследований на медицинскую этику 3. Для научных исследований, на приоритетные направления научно-технологического развития РФ И дает источник оформленный в соответствии ГОСТ об этом	Докладчик ссылается на возможные правовые аспекты работы 1. Для разработок РЭА на соответствующие патенты 2. Для медицинских исследований на медицинскую этику 3. Для научных исследований, на приоритетные направления научно-технологического развития РФ Но источник не указан	Докладчик только мимоходом упоминает возможные правовые аспекты работы	Докладчик забыл упомянуть важные правовые аспекты работы такие как 1. Для разработок РЭА наличие патентов делающий его разработку бессмысленной 2. Для медицинских исследований ФИО пациента, без его согласия и т.п. 3. Для научных исследований присвоение чужих результатов

	документации; навыками самостоятельной творческой работы, понятийным аппаратом экономики, его основными категориями: закономерностями, принципами и методами экономики.					
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	**Знать**: основные правила орфографии и пунктуации русского языка, лексический минимум и основы грамматики изучаемого иностранного языка **Уметь**: выражать свои мысли и вести коммуникацию в устной и письменной форме на государственном языке, общаться на иностранном языке, переводить тексты с иностранного языка на русский и наоборот. **Владеть**: стилистическими нормами русского литературного языка, навыками и практическим опытом аудирования,	Ораторские способности	Доклад изложен логично, громко и четко	Доклад изложен логично, но более 50%: процентов сказанного докладчиком не было слышно. Результаты и выводы зачитывались громко и четко.	Доклад изложен логично, но более 90%: процентов сказанного докладчиком не было слышно. Результаты и выводы также можно было только прочитать.	Текст доклада и результаты и выводы ВКР нельзя было понять В письменном виде выводы тоже не были представлены

	говорения и письма на иностранном языке					
ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	**Знать** основные параметры, основания и конкретно-исторические проявления культурного и мировоззренческого разнообразия человечества; теории социально-гуманитарных наук, позволяющие решать теоретические и практические проблемы, связанные с социальными, культурными, мировоззренческими различиями людей и социальных групп. **Уметь** понимать мировоззренческие, ценностные, поведенческие установки других людей при взаимодействии с ними; **Владеть** методами интерпретации и исследования социальных, культурных, мировоззренческих особенностей социальных групп	Личный вклад	Личный вклад автора в изложенных результатах работы составляет от 90 до 100%	Личный вклад автора в изложенных результатах работы составляет от 80 до 90%	Личный вклад автора в изложенных результатах работы составляет от 50 до 80%	Личный вклад автора в изложенных результатах работы составляет менее 50%
ОК-7 способностью к	**Знать** основные свойства и принципы	Время доклада	Студент уложился в отведенное для	Студент превысил отведенное для	Студент превысил отведенное для	Студент превысил отведенное для

самоорганизации и самообразованию	функционирования мотивации, ценностных и поведенческих установок в сознании человека; историю, цели и задачи своей профессии, ее значение для общества. **Уметь** искать информацию в источниках различных типов. ставить цель, анализировать и предлагать различные варианты ее достижения. **Владеть** навыками рефлексии, анализа собственного мышления, мировоззрения и деятельности, самостоятельного анализа внутренней и внешней информации различных типов		доклада время	доклада время на 1 минуту	доклада время на 2 минуту	доклада время на 5 минуту
ОПК-1 способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности	**Знать:** основные понятия высшей математики, основные физические законы в области механики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, оптики, атомной и ядерной	Теоретические модели и экспериментальные результаты	Во время доклада студент применяет теоретические модели для экспериментальных данных и экспериментальные данные для проверки теорий. Успешно отвечает на вопросы по используемым моделям	Во время доклада студент применяет теоретические модели для экспериментальных данных и экспериментальные данные для проверки теорий. Но ответы на вопросы по используемым моделям не полные.	Во время доклада студент присутствуют экспериментальные данные без моделей описания и наоборот Ответы на вопросы по возможным моделям по теме ВКР отсутствуют.	Студент имеет только смутное представление о возможных моделях по теме работы

	физики. **Уметь:** использовать базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности **Владеть:** основными физическими законами и математическими методами решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-2 способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	**Знать:** современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы; **Уметь:** находить, классифицировать и Использовать информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний; **Владеть:** навыками работы в информационных	Современные статьи	Во время доклада использованы не менее 2 ссылок на источник двух летней давности	Во время доклада использованы не менее 2 ссылок на источник четырех летней давности	Во время доклада использованы не менее 2 ссылок на источник десяти летней давности	Во время доклада ссылок на предыдущие или смежные исследования не приводилось

	современных системах автоматического поиска для получения необходимой информации; знаниями в области современных технологий, баз данных, web-ресурсов, специализированного программного обеспечения и их практическим применением;					
ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**Знать** принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и Библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности **Уметь** решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической	Соблюдение ГОСТ	Более 95 процентов заголовков, подписей к рисункам оформлены согласно ГОСТ	От 80 до 95 процентов заголовков, подписей к рисункам оформлены согласно ГОСТ	От 50 до 80 процентов заголовков, подписей к рисункам оформлены согласно ГОСТ	Менее 50 процентов заголовков, подписей к рисункам оформлены согласно ГОСТ

	культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности **Владеть** навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности					
ОПК-4 способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	**Знать** основные положения государственной политики обеспечения информационной безопасности; информационную безопасность актуальности и новизны тематики своего исследования. **Уметь** находить информацию из различных источников и выявлять угрозы информационной безопасности	Использование современных компьютерных систем	При докладе основная масса (более 90%) результатов представлена в виде графической информации полученной и оформленной на компьютере	При докладе большинство (от 60 до 80%) результатов представлена в виде графической информации полученной и оформленной на компьютере	Представленные результаты приведены в виде таблиц	Результаты приведены лишь устно, никакого отражения в слайдах доклада не получили.

	применительно к объектам защиты. **Владеть** техникой обработки и сохранения информации, навыками ее защиты.					
ПК-1 способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	**Знать:** фундаментальныезаконы, на которых основано функционирование различной радиоэлектронной и оптической аппаратуры, а также свойства пассивных цепей и элементов полупроводниковой и микросхемотехники в различных частотных диапазонах, на которых строится эта аппаратура. **Уметь:** ориентироваться в методах и способах проведения исследований с использованием современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования **Владеть:** навыками наладки, тестирования и использования аппаратуры для	Блок схемы приборов	Докладчик модифицировал существующие методики и может подробно объяснить причины и последствия такого изменения	Докладчик может подробно объяснить теоретические предпосылки и принципы используемых методик	Докладчик может подробно объяснить основы используемых методик	Знания докладчика об используемых методиках отсутствуют

	оптоэлектроники, а также методиками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.					
ПК-2 способностью использовать основные методы радиофизических измерений	**Знать**: основные методы радиофизических измерений, общие Принципы и средства измерений, Методики определения точности измерений и оценки погрешности **Уметь:** производитьрадиофизические измерения общего характера, определять точность измерений и производить оценку погрешностей, организовывать радиофизические измерения специального профиля, создавать методики измерения в соответствии с поставленными задачами. **Владеть:** навыкамииспользования стандартных	Новизна исследований	Модифицированы методики измерений. Полученные результаты полностью оригинальны	Использованы стандартные методики измерений. Полученные результаты полностью оригинальны	Результаты измерений ранее публиковались в статьях или учебниках, но были повторены учащимся.	Все результаты взяты из литературных источников.

	методик измерения; методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными задачами					
ПК-3 владением компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий	**Знать:** правила работы с персональным компьютером,включенным в локальную и глобальную сеть; программное обеспечение, необходимое для решения профессиональных задач; методы и способы обработки и хранения цифровых данных. **Уметь**: применять современную компьютерную технику для решения задач по профилю обучения. **Владеть:** навыками работы с компьютером как со средством управления информацией на уровне опытного пользователя.	Использование современных компьютерных систем	При докладе основная масса (более 90%) результатов представлена в виде графической информации полученной и оформленной на компьютере	При докладе большинство (от 60 до 80%) результатов представлено в виде графической информации полученной и оформленной на компьютере	Представленные результаты приведены в виде таблиц или сканированных рисунков	Результаты приведены лишь устно, никакого отражения в слайдах доклада не получили.
ПК-4 владением методами защиты интеллектуальной собственности	**Знать:** - основы права интеллектуальной собственности, нормы распоряжения исключительными	*Использование приемов защиты интеллектуальной собственности*	В докладе или ответе на вопросы докладчик объяснил новизну его разработок или	В докладе или ответе на вопросы докладчик объяснил новизну его разработок или	В докладе или ответе на вопросы докладчик объяснил новизну его разработок или	В докладе или ответе на вопросы докладчик затруднился определить, как его

	правами на объекты интеллектуальной собственности (произведения науки, изобретения, полезные модели, промышленные образцы) при регулировании профессиональной деятельности; -основные этапы и процедуры патентования изобретений, полезных моделей, промышленных образцов; этапы и содержание патентных исследований; способы защиты прав интеллектуальной собственности. **Уметь:** - использовать системы поиска профессиональной информации в глобальных сетях; - проводить и составлять отчет о патентных исследованиях, а также готовить научные публикации и заявки на изобретения. **Владеть:** - методами проведения		исследований, которые могут быть использованы для оформления свидетельств на объекты интеллектуальной собственности правильно описал тип объекта патент, полезная модель и т.п.	исследований, которые могут быть использованы для оформления свидетельств на объекты интеллектуальной собственности, но затруднился с ответом о типе охраняемого объекта	исследований, но указал не пригодные для оформления свидетельств на объекты интеллектуальной собственности аспекты его работы (к примеру уже опубликованные данные)	работу можно использовать для оформления свидетельств на объекты интеллектуальной собственности

	патентных исследований с помощью интернета, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности; - владеть навыками работы с различными программными продуктами, используемыми для проведения патентных исследований и защиты авторских прав.;					
ПК-5 способностью внедрять готовые научные разработки	**Знать:** основные потенциальные сферы внедрения результатов своего проекта, содержание и задачи технико-экономического обоснования проектных решений. **Уметь:** презентовать исследовательский проект на различных его этапах, использовать основные подходы, модели и показатели оценки экономической эффективности проектных систем. **Владеть:** навыками	*Практическая значимость работы и готовность ее результатов к внедрению*	В работе приведена практическая применимость работы со списком предприятий или научных учреждений и с кратким экономической͡ обоснованием	В работе приведена практическая применимость работы с кратким экономической͡ обоснованием	В работе приведена практическая применимость работы	В работе не приведена практическая применимость работы

	планирования, реализации, презентации собственного проекта в рамках НИРС, а также навыками формирования оценки экономической эффективности проектных решений					
Оценивание результатов промежуточной аттестации и достижений обучающегося						
ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	**Должен знать:** - значение физической культуры в жизнедеятельности человека; культурное, историческое наследие в области физической культуры, непреходящие ценности физической культуры и спорта; - основы теории и методики физического воспитания и спорта; - факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни и его составляющие; - принципы и закономерности развития и	Количество баллов за промежуточную аттестацию и наличие грамот или призовых мест на соревнованиях	Используется количество баллов, полученных обучающимся на промежуточной аттестации**.** Если у обучающего в портфолио имеется грамоты за призовые места на соревнованиях то количество баллов увеличивается за каждую грамоту: Факультетские соревнования +15 баллов Университетские +25 баллов Городские +40 баллов Республиканские +60 баллов Российские +80 баллов Международные + 100 баллов.	Используется количество баллов, полученных обучающимся на промежуточной аттестации**.** Если у обучающего в портфолио имеется грамоты за призовые места на соревнованиях то количество баллов увеличивается за каждую грамоту: Факультетские соревнования +15 баллов Университетские +25 баллов Городские +40 баллов Республиканские +60 баллов Российские +80 баллов Международные + 100 баллов.	Используется количество баллов, полученных обучающимся на промежуточной аттестации**.** Если у обучающего в портфолио имеется грамоты за призовые места на соревнованиях то количество баллов увеличивается за каждую грамоту: Факультетские соревнования +15 баллов Университетские +25 баллов Городские +40 баллов Республиканские +60 баллов Российские +80 баллов Международные + 100 баллов.	Используется количество баллов, полученных обучающимся на промежуточной аттестации**.** Если у обучающего в портфолио имеется грамоты за призовые места на соревнованиях то количество баллов увеличивается за каждую грамоту: Факультетские соревнования +15 баллов Университетские +25 баллов Городские +40 баллов Республиканские +60 баллов Российские +80 баллов Международные + 100 баллов.

	совершенствования физических качеств; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - общие положения профессионально-прикладной физической подготовки будущего специалиста; влияние условий и характера труда специалиста на выбор содержания производственной физической культуры, направленного на повышение производительности труда и предупреждения утомления; - методические основы различных (традиционных и нетрадиционных) систем физического воспитания, варианты их использования для укрепления здоровья и профилактики заболеваний; - методы самоконтроля за своим функциональным и		**86 и более баллов**	**71-85 баллов**	**56-71 баллов**	**Менее 55 баллов**

	психоэмоциональным состоянием в процессе занятий физическими упражнениями и спортом. **Должен уметь:** - оценить современное состояние физической культуры и спорта в мире; - самостоятельно поддерживать и развивать основные физические качества в процессе занятий физическими упражнениями; осуществлять подбор необходимых прикладных физических упражнений для адаптации организма к различным условиям труда и специфическим воздействиям внешней среды, использовать необходимый арсенал оздоровительных методик с целью развития, укрепления и сохранения здоровья; - применять результаты освоения дисциплины в					

	профессиональной деятельности и повседневной жизни; - придерживаться здорового образа жизни. **Должен владеть:** - различными современными понятиями в области физической культуры и спорта; - методиками и методами самодиагностики, самооценки, средствами оздоровления для самокоррекции здоровья различными формами двигательной деятельности, удовлетворяющими потребности человека в рациональном использовании свободного времени; - методами самостоятельного выбора вида спорта или системы физических упражнений для укрепления здоровья; здоровьесберегающими технологиями; средствами и методами					

	воспитания прикладных физических (выносливость, быстрота, сила, гибкость и ловкость) и психических (смелость, решительность, настойчивость, самообладание, и т.п.) качеств, необходимых для успешного и эффективного выполнения определенных трудовых действий.					
ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	**Знать:** характеристики наиболее часто встречающихся типов опасностей природного, техногенного и социального происхождения; - права и обязанности граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности; - единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, ее структуру и задачи; принципы, правила и требования	Количество баллов за промежуточную аттестацию и наличие в портфолио обучающего свидетельство об обучении навыкам оказания первой помощи (к примеру водительские права)	Используется количество баллов, полученных обучающимся на промежуточной аттестации**.** Если у обучающего в портфолио имеется свидетельства об обучении навыкам оказания первой помощи то добавляется +56 баллов **86 и более баллов**	Используется количество баллов, полученных обучающимся на промежуточной аттестации**.** Если у обучающего в портфолио имеется свидетельства об обучении навыкам оказания первой помощи то добавляется +56 баллов **71-85 баллов**	Используется количество баллов, полученных обучающимся на промежуточной аттестации**.** Если у обучающего в портфолио имеется свидетельства об обучении навыкам оказания первой помощи то добавляется +56 баллов **56-75 баллов**	Используется количество баллов, полученных обучающимся на промежуточной аттестации**.** Если у обучающего в портфолио имеется свидетельства об обучении навыкам оказания первой помощи то добавляется +56 баллов **Менее 55 баллов**

	безопасного поведения и защиты в различных условиях и чрезвычайных ситуациях; - средства и методы личной и коллективной защиты. **Уметь:** - оценивать возможный риск появления локальных опасных и чрезвычайных ситуаций, применять своевременные меры по ликвидации их последствий; - грамотно применять практические навыки обеспечения безопасности в опасных ситуациях, возникающих в трудовой деятельности и повседневной жизни; - организовать спасательные работы в условиях чрезвычайных ситуаций различного характера; **Владеть:** методикой формирования психологической устойчивости поведения в опасных и чрезвычайных ситуациях: бережного отношения к своему					

	здоровью, окружающей среде; социальной и профессиональной деятельности;					

4.3.1 Примерные вопросы для проверки сформированности компетенций.

4.3.1.1 ОК-1

1. Почему потребность в философии особенно актуализируется в переломные моменты человеческой истории?
2. Что могут сделать философы в воспитании современного человечества?
3. Назовите компоненты, входящие в структуру мировоззрения.
4. Какие формы мировоззренческого осмысления действительности предшествовали философии?
5. Какие функции выполняло и выполняет мифологическое мировоззрение?
6. Определите культурно-исторические предпосылки генезиса философского мышления.
7. Где и когда возникает философия?
8. В чем отличие философии от мифологии?
9. Назовите основные концепции происхождения философии.
10. Следует ли отождествлять философию с наукой, искусством, моралью?
11. Что представляют собой универсалии (категории) культуры?
12. Какие основные типы категорий можно выделить в системе категорий культуры?
13. Каково соотношение философских категорий и универсалий культуры?

4.3.1.2 ОК-2

1. Международные отношения в межвоенный период: Лига Наций и Коммунистический Интернационал. Образование СССР.
2. Строительство социализма в СССР. Дискуссии о тоталитаризме.
3. Альтернативы развития западных стран в 20-30-е гг.: «новый курс» Ф. Рузвельта, фашизм в Германии и Италии.
4. Внешнеполитический курс советского государства накануне Великой Отечественной войны.
5. Вторая мировая и Великая Отечественная война: предпосылки, периодизация, итоги.
6. Антигитлеровская коалиция. Причины победы СССР в войне, цена победы.
7. Международные отношения в послевоенном мире. Начало «холодной войны».
8. Общественно-политическая жизнь и социально-экономическое развитие СССР в послевоенные годы (1945-1953 гг.).
9. Общественно-политическая жизнь и социально-экономическое развитие СССР в послевоенные годы (1945-1953 гг.).
10. Создание социалистического лагеря. Первое послесталинское десятилетие. «Оттепель».
11. Крах колониальной системы, формирование «третьего мира». Конфронтация двух сверхдержав – США и СССР.
12. Трансформация капиталистической системы: причины, основные тенденции, особенности (1945-1991 гг.). От реформ к застою, советское общество во второй половине 60-х – первой половине 80-х годов XX в.
13. Перестройка в СССР и ее провал. «Новое политическое мышление», распад СССР.
14. Российская Федерация в 90-е годы XX в.
15. Многополярный мир в начале XXI в. Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе.

4.3.1.3 ОК-3

1. Что такое общественное производство? Специализация производства: плюсы и минусы. Каковы уровни разделения труда?
2. В чём суть абсолютных и сравнительных преимуществ специализации? Что такое экономическая интеграция? Крупный и малый бизнес: каковы достоинства и сферы действия каждого из них?
3. В чём суть и структура отношений собственности? Каковы основные типы и формы собственности и виды предприятий?

4. Расскажите о национализации и приватизации собственности на примере России. В чём суть проблемы разделения власти и собственности и как, по-Вашему, её можно у нас разрешить?
5. Что такое товарное производство, товар и каковы свойства последнего? Расскажите о товарном обращении и его главных формах.
6. Как развивались товарообменные отношения и что такое полноценные и неполноценные деньги? В чём смысл золотого стандарта и каковы его разновидности? Как произошла демонетизация золота?
7. В чём состоят функции денег и закон денежного обращения? Можно ли разорвать порочную связь денег с политической властью?
8. В чём необходимость и сущность кредита и каковы его формы?
9. Что такое банки, каковы их типы и роль в экономике? Раскройте основные виды банковской деятельности.
10. Что такое акции и облигации? Дайте характеристику рынка ценных бумаг, контрольного пакета и курса акций.
11. Что такое биржи и каковы их виды и роль в экономике? Расскажите об основных видах биржевых сделок и механизме хеджирования.
12. Дайте характеристику централизованной экономической системы. Возможно ли, на Ваш взгляд, чтобы она была эффективной?
13. Каковы главные черты, достоинства и недостатки рыночной экономической системы?
14. В чём суть смешанной экономики? Каковы, по-Вашему, достижения современной России в переходе к рынку и демократии?

4.3.1.4 ОК-4

1. Раскройте сущность основных направлений внутренней и внешней политики России, определенных Президентом РФ.
2. Необходимо ли Президенту России получать дополнительные полномочия в целях представления ее интересов за рубежом?
3. Можно ли считать, что Президент России полностью выполняет данную им клятву в части, касающейся уважения и охраны прав и свобод граждан, учитывая задержку выплаты пенсий, пособий, стипендий и зарплаты?
4. Раскройте механизм разрешения разногласий между органами государственной власти РФ и органами государственной власти субъектов Российской Федерации.
5. В чем усматривается различие между законодательной инициативой и законотворчеством?
6. Наделен ли Президент России правом обращения в суды, если да, в какие, и что является для этого основанием?
7. В каких случаях Президент России вправе приостановить действие органов исполнительной власти?
8. Наделен ли Президент России правом отменять законы или акты административного управления?
9. Раскройте сущность руководства Президентом России внешней политикой Российской Федерации.
10. Что может стать основанием для введения Президентом России военного положения?
11. Каков механизм введения на территории России чрезвычайного положения?
12. Что представляет собой институт помилования и какой орган в Российской Федерации имеет право осуществлять помилование? Чем отличается помилование от амнистии?
13. Возможно ли противоречие между федеральным законом и указом Президента и каков механизм разрешения спора в такой ситуации?
14. Допускается ли Конституцией РФ отставка Президента России и что может быть признано для этого законным основанием?

15. Раскройте механизм отрешения Президента России от должности. 19. Как вы считаете, является ли институт президентства эффективной формой управления государством?

4.3.1.5 ОК-5

1. Что представляет собой речевая ситуация?
2. Какие выделяют аспекты культуры речи?
3. Какие коммуникативные качества свойственны речи культурного человека?
4. В чем различие понятий «язык» и «речь»?
5. Какие функции выполняет русский язык?
6. Какие существуют нелитературные формы языка?
7. Чем отличаются понятия «жаргон», «арго», «сленг», «просторечие», «диалект»? Каким образом можно усилить свою коммуникативную позицию?
8. Как определить ведущий канал восприятия человека?
9. Что представляет собой речевой этикет? Для чего он нужен?
10. Что о человеке могут рассказать мимика, жесты, поза? Какие еще невербальные средства общения вы знаете?
11. Какую роль играет в речи интонация?

4.3.1.6 ОК-6

1. Раскройте сущность понятия "сплоченность коллектива".
2. Назовите характеристики сплоченных коллективов.
3. Укажите характеристики группового мышления и группового давления.
4. Высветлите условия формирования сплоченной группы.
5. Охарактеризуйте стадии формирования сплоченной группы.
6. Назовите и охарактеризуйте факторы групповой сплоченности.
7. Раскройте методику определения групповой сплоченности.
8. Высветлите социально-психологические особенности коллектива как объекта управления.
9. Назовите и охарактеризуйте социальные роли и отношения в коллективе.
10. Укажите типы отношений, которые могут возникать между членами коллектива.
11. Назовите и охарактеризуйте методы, которыми может осуществляться коллективная работа.

4.3.1.7 ОК-7

1. Дайте определение следующим понятиям: «самоменеджмент», «самоорганизация», «целеполагание», «планирование», «самоконтроль», «коррекция».
2. Постройте и проанализируйте свой профиль самоорганизации, опираясь на данные диагностики.
3. Сформулируйте свои цели: на день, неделю, месяц, на год.
4. Составьте список активных действий для достижения своей основной цели.
5. Разработайте модель программы саморазвития на 4 года обучения в вузе.
6. От чего зависит эффективность учебно-профессиональной деятельности студента? Как научиться владеть своим временем?
7. Определите тип вашего темперамента и особенности его влияния на вашу самоорганизацию.
8. Определите тип вашей самооценки и его влияние на ваше самообразование.
9. Приведите пример вашего волевого поведения в рамках вашей самоорганизации.
10. Как ваша самоорганизация повлияла на развитие ваших способностей? Определите ваши способности.
11. Какие способы самоорганизации вы используете в повседневной жизни, в учебной, профессиональной деятельности?
12. Какие мнемотехнические приемы вы используете в процессе самообразования?

13. Какие способы восстановления работоспособности вы применяете в своей жизни?
14. Занимаетесь ли вы самообразованием в процессе обучения в вузе? Каковы при этом ваши мотивы и потребности?
15. Какие технологии тайм-менеджмента вы регулярно используете?
16. Какие психические явления задействованы у Вас в процессе самоорганизации и самообразования? Каким образом?
17. Какие компьютерные технологии вы используете в процессе самоорганизации и самообразования?

4.3.1.8 ОК-8

1. Объективные факторы обучения и их влияние на организм студентов.
2. Субъективные факторы обучения и их влияние на организм студентов.
3. Влияние условий обучения и некоторых особенностей учебного труда на состояние организма студентов и работоспособность.
4. Изменение работоспособности студентов в процессе обучения: характеристика суточных изменений; изменения в течение учебного дня; изменения в течение учебной недели; изменения по семестрам и в целом за учебный год.
5. Характеристика особого состояния и работоспособности студентов в экзаменационный период.
6. Влияние на работоспособность индивидуальной периодичности ритмических процессов в организме.
7. Общие положения функционального состояния студентов посредством физических упражнений.
8. Использование «малых форм» физической культуры в период учебы.
9. Особенности организации занятий по физическому воспитанию и спортивных тренировок в течение учебного года.
10. Значение физической культуры для студентов в период каникулярного отдыха.

4.3.1.9 ОК-9

1. Каковы признаки артериального кровотечения?
2. Каким образом проводится сердечно-легочная реанимация пострадавшего?
3. Вторым действием (вторым этапом) при оказании первой помощи является:
4. Признаки венозного кровотечения
5. По каким признакам судят о наличии внутреннего кровотечения?
6. Кто может оказывать первую помощь пострадавшему ребенку?
7. Разрешено ли давать пострадавшему лекарственные средства при оказании ему первой помощи?
8. Куда накладывается кровоостанавливающий жгут на конечность при кровотечении?
9. При открытом переломе конечностей, сопровождающимся артериальным кровотечением, оказание первой помощи начинается:
10. Как оказывается первая помощь при переломах конечностей, если отсутствуют подручные средства для их изготовления?
11. В каком порядке проводятся мероприятия первой помощи при ранении?

4.4. Примерные темы выпускных квалификационных работ

Кафедра радиофизики.

1. Габдуллин И. А. Экспериментальное и теоретическое исследование потенциала в высокочастотном ёмкостном разряде низкого давления. Науч. Рук. ВКР: доц. каф. радиофизики Шемахин А.Ю.
2. Городищенский И.Е. Исследование стойкости систем многолучевой генерации случайных последовательностей к принудительному навязыванию внешней амплитудной модуляции. Науч. Рук.: доц. Каф. радиофизики Сулимов А.И.
3. Ма Р. Х. Влияние температуры и напряжения питания на изменение частоты настройки УКВ ЧМ приёмника. Науч. Рук.: доц. Каф. радиофизики Ситников С.Ю. Науч. Консультант: инж. Ситников Ю.К.
4. Макаров И.М. Экспериментальное определение стабильности рубидиевых стандартов частоты. Науч. Рук.: доц. Каф. радиофизики Латыпов Р.Р.
5. Мустафина Г. Ф. Поиск и каталогизация метеорных потоков на основе данных метеорного радара КФУ. Науч. Рук.: проф. Каф. радиофизики Карпов А.В. Науч. Консультант: Смоляков А.Д. асс.
6. Петроградский В. Н. Цифровой вольтметр постоянного тока с питанием от источника измеряемого напряжения. Науч. Рук.: доц. Каф. радиофизики Ситников С.Ю. Науч. Консультант: инж. Ситников Ю.К.
7. Тихонов А. Н. Разработка многоканального генератора ШИМ-сигналов на микроконтроллере STM32. Науч. Рук.: доц. Каф. радиофизики Рябченко Е.Ю. Науч. Консультант: асс. Муртазина Л.Ш.
8. Тодорова Кристина Владимировна. Оптимизация кодера фазовых измерений при многолучевой генерации случайных последовательностей. Науч. Рук.: доц. Каф. радиофизики Сулимов А.И.
9. Фетюхин Г. М. Разработка частотомера на микроконтроллере STM32. Науч. Рук.: доц. Каф. радиофизики Рябченко Е.Ю. Науч. Консультант: асс. Данилов Е.В.
10. Харлушин Д.И. Создание устройства для измерения фазовой стабильности рубидиевых стандартов частоты. Науч. Рук.: доц. Каф. радиофизики Латыпов Р.Р.

Кафедра радиоастрономии.

1. Салмина В.Д. «Обнаружение сигналов радиофизического зондирования на основе методик поиска аномалий» Науч. рук., доц. Колчев А.А.
2. Кузьмина А.В. «Прием данных с навигационного датчика на основе MEMS» Науч. рук., доц. Акчурин А.Д.
3. Трубников А.Н. «Оценка зенитной тропосферной задержки радиоволн по данным одного GPS-ГЛОНАСС приемника» Науч. рук., проф. Хуторова О.Г.
4. Замалиев Р.Н. «Использование SDR-приемника для приема сложного фазоманипулированного сигнала» Науч. рук., доц. Акчурин А.Д.
5. Шамиев И.И. «Система запуска и тактирования ионозонда ЦИКЛОН по сигналам GPS-часов» Науч. рук., доц. Акчурин А.Д.
6. Даминдаров Р.Р. «Расчет фазового пути радиосигнала от спутника ГЛОНАСС в реальном времени» Науч. рук., проф. Хуторова О.Г.
7. Мамед_Юсифов Аллахверди Атакиши Оглы «PCI-контроллер для ионозонда «Циклон»» Науч. рук., доц. Акчурин А.Д.
8. Макеева Е.А. «Тензор диэлектрической проницаемости разреженной магнитоактивной плазмы» Науч. рук., доц. Зыков Е.Ю.

Кафедра радиоэлектроники.

1. Бострикова Е. С.» Диэлектрические свойства композитных материалов на основе эпоксидная смола/оксид графена». Научный руководитель: доц. Лунев И.В.
2. Заболотский М.В. «Изучение транспортных свойств кристалла метиламмония йодида свинца ($CH_3NH_3PbI_3$) методом диэлектрической спектроскопии». Научный руководитель: доц. Лунев И.В.

3. Маннапов Н. И. «Исследование ультразвукового воздействия на фильтрационные параметры пористой среды методом волн давления». Научный руководитель: доц. Гаврилов А.Г., научный консультант доц. Марфин Е.А.
4. Марченко Н. А. «Разработка программно-аппаратного комплекса для моделирования и автоматизации технологического оборудования».
5. Нарушев А. В. «Возбуждение акустического резонатора модулированным звуком». Научный руководитель: доц. Марфин Е.А.
6. Храмов А. О. «Разработка человеко-машинного интерфейса системы промышленной автоматизации распределенных объектов». Научный руководитель: доц. Гаврилов А.Г. Конс. Маценко В.А.
7. Хурамшина Р. Л. «Создание лабораторной установки для измерения скорости звука в жидкости». Научный руководитель: доц. Марфин Е.А.

Кафедра квантовой электроники и магнитной радиоспектроскопии.

1. Авксентьев А.И. Разработка устройств на основе PID-регулятора для целей ЭПР-спектроскопии. Науч. рук. – доц. Мамин Г.В.
2. Апрелева А.С. Исследование фотовозбужденного состояния соединения нафталин-диамида методом время-разрешенного и импульсного электронного парамагнитного резонанса Науч. Рук. – доц. Орлинский С.Б., снс Суханов А.А. (КФТИ)
3. Кан Д.В. Получение экспериментальных условий для метода безлазерной поляризации 3He. Науч. рук. – снс Кузьмин В.В
4. Макарченко А.С. Техника ЯМР и получение поляризации 3He неоптическими методами Науч. рук. – снс Сафиуллин К.Р.
5. Некрасов М.Г. Исследование магнитострикции в монокристаллах LiTmF4 и LiDyF4 методом акустического резонанса. Науч. рук. – доц. Романова И.В
6. Хабибуллин И.Р. ЯМР ксенона в пористых средах. Науч. рук. – доц. Романова И.В
7. Нурмухаметов А.Р. О происхождении явления невзаимности в спектрах поглощения и люминесценции CuB2O4 в области переходов 1,4 eV Науч.рук. – проф. Еремин М.В.
8. Парфишина А.С. Исследование методом импульсного ядерноо магнитного резонанса тулия 169Tm в разбавленном ванн-флековском парамагнетике LiYF4:Tm3+. Науч. рук. – доц. Романова И.В.
9. Саиткулова Р.Р. Исследование осажденных асфальтенов на поверхности опалов Науч.рук. - доц. Гафуров М.Р.
10. Сушкова П.М. Сверхбыстрая модификация плазмонного резонанса в тонкой пленке серебра Науч. рук. -доц. Юсупов Р.В.
11. Файзулин А.Ф. Критическая температура элементных, купратных и железосодержащих сверхпроводников, определение с помощью измерений магнитной восприимчивости и сопротивления Науч. рук. – внс Таланов Ю.И.(КФТИ), доц. Мамин Г.В.
12. Цой К.С. Механизм сенсибилизированной люминесценции ионов Yb3+ в соединениях Ba4Y3F17 и NaYF4, активированных ионами Eu3+ и Yb3+ Науч. рук. - доц. Низамутдинов А.С.
13. Чиркова М.В. Влияние центров окраски и температуры на характеристики лазерной генерации кристалла LiLu0.7Y0. 3F4:Ce3+ Науч. рук. - доц. Низамутдинов А.С.
14. Шерешевский К.В. Исследование оптических характеристик тонких пленок ZnO Науч. рук. - доц. Низамутдинов А.С.

Приложение 2.
Оценочный лист по подготовке к сдаче и сдаче
выпускной квалификационной работы для очной и очно-заочной форм обучения

Приложение к протоколу

заседания ГЭК от _____ № ____

Оценочный лист по подготовке к сдаче и сдаче выпускной квалификационной работы
ФИО обучающегося_
Направление 03.03.03 Радиофизика (профиль)
Группа

1. Общая характеристика текста выпускной квалификационной работы и защиты выпускной квалификационной работы обучающегося (в том числе отзывы и рецензии)
_____
_____
2. Вопросы, заданные обучающемуся:
_____
_____
3. Характеристика ответов обучающегося

4. Критерии оценивания освоения компетенций при подготовке и защите выпускной квалификационной работы

Код компетенции	**Расшифровка компетенции**	**Уровень освоения компетенции (подчеркнуть нужное)**
ОК-1	*способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-2	*способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-3	*способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-4	*способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-5	*способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-6	*способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-7	*способностью к самоорганизации и самообразованию*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОК-8	*способностью использовать методы и средства физической культуры для*	Высокий Средний

	обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Низкий Ниже порогового
ОК-9	*способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1	*способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-2	*способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-3	*способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ОПК-4	*способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-1	*способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-2	*способностью использовать основные методы радиофизических измерений*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-3	*владением компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-4	*владением методами защиты интеллектуальной собственности*	Высокий Средний Низкий Ниже порогового
ПК-5	*способностью внедрять готовые научные*	Высокий

	разработки	Средний Низкий Ниже порогового
Компетенции освоены в полном / не в полном объёме		

1. **Оценка за подготовку к защите и защита ВКР**

№ п/п	Предмет оценки	Балл
1	Текст выпускной квалификационной работы	количество баллов в пределах 40
2	Защита выпускной квалификационной работы	количество баллов в пределах 60
	Общий балл	количество баллов в пределах 100

Итоговая оценка за подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы _____ *(отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)*

ОСОБОЕ МНЕНИЕ (при наличии) *указывается ФИО, подпись члена ГЭК, выразившего особое мнение, описывается содержание мнения)*

_____
_____
_____
_____
__

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ГЭК _____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

ЧЛЕНЫ ГЭК _____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

_____ _____
(подпись) (Фамилия И.О.)

Секретарь ГЭК _____ _____

(подпись) (Фамилия И.О.)

Приложение №3
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.01(Г) «Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы»

Список литературы, необходимой для подготовки к защите и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика
Профиль подготовки: Информационные процессы и киберфизические системы
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

Положение от 9 января 2019 г. № 0.1.1.67-08/2-в/19 "О размещении текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе ФГАОУ ВОФГАОУ ВО "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент от 31 марта 2017 г. № 0.1.1.67-07/59-г "Проведения государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в ФГАОУ ВО "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент от 11 февраля 2016 г. 0.1.1.67-06/33-к/16 'Подготовки и защиты выпускной квалификационной работы обучающимися федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'
https://kpfu.ru/do/normativnoe-obespechenie/polozheniya-i-reglamenty-kfu

Регламент от 17 июля 2015 г. № 0.1.1.67-06/157/15 "Итоговой аттестации слушателей дополнительных профессиональных программ ФГАОУ ВПО "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

1. Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта: учебное пособие / Ю. Н. Новиков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 34 с. — ISBN 978-5-8114-4581-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122187 (дата обращения: 18.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Коралов, Л. Б. Теория вероятностей и случайные процессы / Л. Б. Коралов, Я. Г. Синай; под редакцией Б. М. Гуревича; перевод с английского Э. В. Переходцевой. - Москва МЦНМО, 2014. - 408 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/71821 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Клюев, Л. Л. Теория электрической связи: учебник / Л.Л. Клюев. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 447 с. - (Высшее образование). - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/959934 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
4. Березкин, Е. Ф. Основы теории информации и кодирования: учебное пособие / Е. Ф. Березкин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 320 с. - Текст:

электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/115524 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Кузнецов, С.И. Физика: Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны: учеб. пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр, и доп. - Москва: Вузовский учебник; ИНФРА-М, 2015. - 231 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/424601 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Епифанов, Г. И. Физика твердого тела учебное пособие / Г. И. Епифанов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 288 с. - Текст: электронный // Лан: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2023 (дата обращения: 10.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Каганов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы. Компьютеризированный курс: учеб. пособие / В.И. Каганов. - 4-е изд., перераб, и доп. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 498 с. - (Высшее образование: Магистратура). - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1009313 (дата обращения: 06.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
4. Никулин, В. И. Теория электрических цепей: учебное пособие / В.И. Никулин. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2019. - 240 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1002351 (дата обращения: 06.08.2019). - Режим доступа: по подписке.
5. Арсеньев, Г. Н. Основы теории цепей. Практикум: учеб. пособие / Г.Н. Арсеньев, И.И. Градов; под ред. Г.Н. Арсеньева. - Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. - 336 с. - (Высшее образование). - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1030238 (дата обращения: 06.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
6. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. - 9-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 480 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/300 (дата обращения: 06.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Исследование параметров и характеристик полупроводниковых приборов с применением интернет-технологий: учебное пособие / А. С. Глинченко, Н. М. Егоров, В. А. Комаров, А. В. Сарафанов. - Москва: ДМК Пресс, 2010. - 352 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/874 (дата обращения: 06.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Орлова, М. Н. Схемотехника: курс лекций: учебное пособие / М. Н. Орлова, И. В. Борзых. - Москва: МИСИС, 2016. - 83 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/93603 (дата обращения: 06.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Бишоп, О. Электронные схемы и системы: учебное пособие / О. Бишоп; перевод с английского А. Н. Рабодзей. - Москва: ДМК Пресс, 2016. - 576 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/93262 (дата обращения: 06.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Смирнов, Ю. А. Физические основы электроники: учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 560 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL:

https://e.lanbook.com/book/5856 (дата обращения: 06.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение №4
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.01(Г) «Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы»

Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к защите и защита выпускной квалификационной работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика
Профиль подготовки: Информационные процессы и киберфизические системы
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

1. Операционная система MicrosoftWindows 7/8/10 Профессиональная.
2. Пакет офисного программного обеспечения MicrosoftOffice 365, или Microsoftofficeprofessionalplus 2010
3. Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC
4. Браузер Mozilla Firefox
5. Браузер Google Chrome
6. KasperskyEndpointSecurity для Windows
7. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах. АО «Антиплагиат»
8. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»
9. Электронная библиотечная система Издательства «Лань»
10. Электронная библиотечная система «Консультант студента»
11. 7-Zip
12. Open Office
13. Solaris 10
14. TexStudio
15. MikTEx
16. Anaconda
17. Mathworks Matlab R2014b
18. Программная оболочка Python с модулями Matplotlib, Numpy и Scipy

Приложение №5
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.01(Г) «Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы»

Макет отзыва руководителя выпускной квалификационной работы

ОТЗЫВ
руководителя о выпускной квалификационной работе обучающегося _____ группы __ курса направления подготовки *03.03.03 Радиофизика*
Института физики
[Фамилия И.О. обучающегося – автора ВКР в родительном падеже]

[Текст отзыва][1]

Оценивание параметров текста ВКР[2]

Параметр[3]	**Оценка**
Четкость и краткость формулировок. Отсутствие орфографических ошибок.	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Определенность объекта и предмета исследования, их соответствие методам исследования; Адекватность модели.	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Степень самостоятельности текста ВКР (результат проверки на наличие заимствований);	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Эрудиция в предметной области; достаточность использованной литературы;	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Полнота описания методов исследования и степени раскрытия полученных результатов.	*Отлично,Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Теоретическая или практическая значимость работы и готовность ее результатов к внедрению	*Отлично,Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Использование в тексте ВКР терминов философских категорий	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Формулировки, свидетельствующие о наличии гражданской позиции.	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,*

[1]Заполнение текста отзыва обязательно.
[2]Наличие таблицы с оцениванием параметров текста ВКР обязательно. Приводятся только параметры, относящиеся к ВКР
[3]Параметры указываются в строгом соответствии с пунктом 4.3 фонда оценочных средств ВКР.

	Неудовлетворительно
Экономическая аргументация решений при разработке собственного проекта	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Наличие элементов анализа правовой информации в области защиты авторских прав.	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Эрудиция в предметной области; достаточность использованной литературы;	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Соблюдение норм и правил защиты информации при изложении материалов работы	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Описание методов измерений и используемой радиоизмерительной техники.	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Обоснование методов измерения, используемой радиоаппаратуры и методов обработки результатов измерений	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Изложение алгоритмов программного продукта и особенностей его использования.	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Использование приемов защиты интеллектуальной собственности	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Практическая значимость работы и готовность ее результатов к внедрению	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*

Считаю, что выпускная квалификационная работа бакалавра радиофизики __ФИО_студента_____ по совокупности параметров набирает ____ баллов и заслуживает оценки «_____», а __ФИО_студента_____ заслуживает присвоения квалификации “Баклавр радиофизики”. [4]

Считаю, что выпускную квалификационную работу бакалавра радиофизики __ФИО_студента_____ по совокупности параметров набирает ____ баллов, ее можно оценить

[4] Обязательный пункт, вар.1 . В случае оценок Отлично (17.2-20 баллов), Хорошо (14.2-17 баллов), Удовлетворительно (11.2-14)». Баллы проставляются в диаппазоне 11.2-20.

только «Неудовлетворительно». __ФИО_студента_____ не заслуживает присвоения квалификации “Баклавр радиофизики”. [5]

[Ученая степень (при наличии),
ученое звание (при наличии),
должность руководителя ВКР] _____ *[Фамилия И.О. руководителя ВКР]*

(подпись)

[5] Обязательный пункт, вар.2 . В случае оценки Неудовлетворительно. Баллы проставляются в диаппазоне 0-11.

Приложение №6
к программе государственного аттестационного испытания
Б3.Б.01(Г) «Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы»

Макет рецензии на выпускную квалификационную работу

РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу обучающегося _____ группы
__ курса направления подготовки *03.03.03 Радиофизика*
Института физики
[Фамилия И.О. обучающегося – автора ВКР в родительном падеже]

[Текст рецензии][6]

Оценивание параметров текста ВКР[7]

Параметр[8]	**Оценка**
Четкость и краткость формулировок. Отсутствие орфографических ошибок.	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Определенность объекта и предмета исследования, их соответствие методам исследования; Адекватность модели.	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Степень самостоятельности текста ВКР (результат проверки на наличие заимствований);	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Эрудиция в предметной области; достаточность использованной литературы;	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Полнота описания методов исследования и степени раскрытия полученных результатов.	*Отлично,Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Теоретическая или практическая значимость работы и готовность ее результатов к внедрению	*Отлично,Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Использование в тексте ВКР терминов философских категорий	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Формулировки, свидетельствующие о наличии гражданской позиции.	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,*

[6]Заполнение текста отзыва обязательно.
[7]Наличие таблицы с оцениванием параметров текста ВКР обязательно. Приводятся только параметры, относящиеся к тексту ВКР.
[8]Параметры указываются в строгом соответствии с пунктом 4.3 фонда оценочных средств ВКР.

	Неудовлетворительно
Экономическая аргументация решений при разработке собственного проекта	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Наличие элементов анализа правовой информации в области защиты авторских прав.	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Эрудиция в предметной области; достаточность использованной литературы;	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Соблюдение норм и правил защиты информации при изложении материалов работы	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Описание методов измерений и используемой радиоизмерительной техники.	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Обоснование методов измерения, используемой радиоаппаратуры и методов обработки результатов измерений	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Изложение алгоритмов программного продукта и особенностей его использования.	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Использование приемов защиты интеллектуальной собственности	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*
Практическая значимость работы и готовность ее результатов к внедрению	*Отлично,* *Хорошо,* *Удовлетворительно,* *Неудовлетворительно*

Считаю, что выпускная квалификационная работа бакалавра радиофизики __ФИО_студента_____ по совокупности параметров набирает ____ баллов и заслуживает оценки «_____», а __ФИО_студента_____ заслуживает присвоения квалификации “Баклавр радиофизики”. [9]

Считаю, что выпускную квалификационную работу бакалавра радиофизики __ФИО_студента_____ по совокупности параметров набирает ____ баллов, ее можно оценить

[9] Обязательный пункт, вар.1 . В случае оценок Отлично (17.2-20 баллов), Хорошо (14.2-17 баллов), Удовлетворительно (11.2-14)». Баллы проставляются в диаппазоне 11.2-20.

только «Неудовлетворительно». __ФИО_студента_____ не заслуживает присвоения квалификации “Баклавр радиофизики”. 10

[Ученая степень (при наличии),
ученое звание (при наличии),
должность рецензента] _____ *[Фамилия И.О. рецензента]*
(подпись)

[10] Обязательный пункт, вар.2 . В случае оценки Неудовлетворительно. Баллы проставляются в диаппазоне 0-11.