

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНА

Ученым Советом университета

Протокол № 12 от 2 июля 2020 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

по направлению: 03.04.03 Радиофизика

направленность: Электроника, микро- и наноэлектроника

квалификация выпускника: магистр

форма обучения: очная

Пермь 2020

Содержание

Введение	3
1. Цель и задачи государственной итоговой аттестации	3
2. Виды и объем государственной итоговой аттестации	3
3. Результаты освоения образовательной (ОП) программы ВО	4
3.1 Перечень общекультурных (ОК) компетенций, подтверждающих наличие у выпускника общих знаний и социального опыта	4
3.2 Перечень общепрофессиональных (ОПК) компетенций, на основе которых были освоены профессиональные компетенции (ПК)	4
3.3 Перечень профессиональных и профессиональных вузовских компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА	4
3.3.1 При сдаче государственного экзамена	4
3.3.2 При защите выпускной квалификационной работы	4
4. Государственный экзамен	6
4.1. Перечень вопросов государственного экзамена «Радиофизика и электроника»	6
4.2. Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена	7
4.2.1. Критерии оценивания компетенций	7
4.2.1.1. Критерии оценивания ОК-компетенций	7
4.2.1.2. Критерии оценивания ОПК-компетенций	7
4.2.1.3. Критерии оценивания ПК-компетенций	8
4.2.2. Шкала и критерии оценки государственного экзамена	8
4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы с помощью государственного экзамена	9
4.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственного экзамена	10
4.4.1. Список литературы	10
4.4.2. Интернет-ресурсы, справочные системы	12
5. Выпускная квалификационная работа	13
5.1. Общая характеристика выпускной квалификационной работы	13
5.2. Руководство и консультирование	14
5.3. Требования к объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы	15
5.5. Процедура защиты выпускной квалификационной работы	18
5.6. Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы	19
5.6.1. Показатели и критерии оценки ОК-компетенций	19
5.6.2. Показатели и критерии оценивания ОПК-компетенций	19
5.6.3. Показатели и критерии оценивания ПК-компетенций	20
5.6.4. Показатели и критерии оценивания ПКВ-компетенций	21
5.7. Шкала и критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы	22
5.8. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ	26
6. Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации	27

Введение

Государственная итоговая аттестация (далее ГИА) – является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы высшего образования (ОП ВО) в полном объеме.

В соответствии с ОП ВО по направлению 03.04.03 Радиофизика деятельность ГИА включает следующие виды:

1 - государственный экзамен в форме устных ответов на вопросы билетов государственного экзамена по радиофизике с обязательным письменным планом ответа на вопросы экзаменационного билета;

2 - защиту выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) в форме устной защиты с раздаточным материалом и презентацией.

1. Цель и задачи государственной итоговой аттестации

Цель ГИА: установить уровень подготовки выпускника-радиофизика высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач в области радиофизики и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержденного Министерства образования и науки Российской Федерации 23.09.2015, приказ № 1043) по направлению 03.04.03 Радиофизика в области компетенций по видам профессиональной деятельности.

Задачи ГИА в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована ОП ВО, охватывающие теоретические и практические аспекты будущей деятельности выпускника, оценить качество:

1) сформированности компетенций в научно-инновационной, организационноуправленческой и научно-исследовательской деятельности;

2) подготовки выпускника к профессиональной деятельности и выполнению трудовых функций, соответствующих профессиональным стандартам и задачам.

2. Виды и объем государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация включает государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы. Объем ГИА в соответствии с учебным планом – 9 з. е. (324 ак. часа), продолжительность 6 недель, из них:

подготовка и сдача государственного экзамена – 3 з.е.(2 недели)

подготовка и защита выпускной квалификационной работы – 6 з.е.(4 недели)

Государственный экзамен проводится по дисциплинам образовательной программы, результаты, освоения которых имеют определяющее значение для будущей профессиональной деятельности выпускников по направлению 03.04.03 Радиофизика.

3. Результаты освоения образовательной (ОП) программы ВО

3.1 Перечень общекультурных (ОК) компетенций, подтверждающих наличие у выпускника общих знаний и социального опыта

ОК 1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК 2	обладать готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК 3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК 4	способность к коммуникации в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности
ОКВ.1	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

3.2 Перечень общепрофессиональных (ОПК) компетенций, на основе которых были освоены профессиональные компетенции (ПК)

ОПК 1	обладать готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
ОПК 2	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК 3	способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач
ОПК 4	способность к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки

3.3 Перечень профессиональных и профессиональных вузовских компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА

3.3.1 При сдаче государственного экзамена

ПК.1	способность использовать в своей научно исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики
------	--

3.3.2 При защите выпускной квалификационной работы

ПК 1	способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики
ПК 2	способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта
ПК 3	способность применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей
ПК 4	способность внедрять результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы, устройства и системы, основанные на колебательно-волновых принципах функционирования
ПК 5	способность описывать новые методики инженерно-технологической деятельности

ПК 6	способность составлять обзоры перспективных направлений научно-инновационных исследований, готовность к написанию и оформлению патентов в соответствии с правилами
ПК 7	способность к подготовке и проведению лабораторных и семинарских занятий (включая участие в разработке учебно-методических пособий), к руководству научной работой обучающихся младших курсов общеобразовательных и профессиональных организаций в области физики и радиофизики
ПК 8	способность организовывать работу малых коллективов исполнителей
ПК 9	способность к ведению документации по научно-исследовательским работам (смет, заявок на материалы, оборудование) с учетом существующих требований и форм отчетности

ПКВ.1	способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
ПКВ.2	владеть конвенциями академического общения и современным научным понятийным аппаратом на русском и иностранном языках для решения профессиональных задач
ПКВ.3	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ПКВ.4	способность предупреждать, разрешать и управлять конфликтами в организациях, посредством создания атмосферы доверия и открытости в коллективе, организуя переговорный процесс и редуцируя конфликтный потенциал коллектива в созидательный, в целях оптимизации производственных отношений

4. Государственный экзамен

4.1. Перечень вопросов государственного экзамена «Радиофизика и электроника»

Радиочастотные и оптоволоконные линии связи

1. Телекоммуникационные линии связи: структура канала связи, классификация, основные характеристики. Области применения.
2. Линия связи – витая пара. Конструкция, распространение радиоволн, основные параметры, области применения, преимущества и недостатки. Обеспечение помехозащищенности в кабелях типа витая пара.
3. Коаксиальная линия связи. Конструкция, распространение радиоволн, основные параметры, области применения, преимущества и недостатки. Области применения.
4. Волноводная линия связи. Конструкция волновода прямоугольного сечения, распространение волн, области применения, преимущества и недостатки.
5. Оптические волноводы (световоды). Физические принципы распространения света: преломление и отражение на границе сред с различными коэффициентами преломления (закон Декарта-Снеллиуса), угол полного внутреннего отражения (угол Брюстера).

Мобильные системы связи.

6. Построение территориальных систем и сетей с сотовой структурой.
7. Цифровая сотовая система мобильной связи стандарта GSM.
8. Спутниковые системы мобильной связи.

Программирование для Интернет.

9. Модель "клиент-сервер" как основа построения информационных сервисов интернет.
10. Электронная почта. Общие принципы протоколов SMTP, POP3, IMAP. Различия между протоколами POP3, IMAP.
11. Безопасность IP. Классификация атак.
12. Сетевая модель OSI. .

Квантовая и оптическая электроника

13. Конструкция оптических световодов одномодовых и многомодовых. Профили показателей преломления оптических волокон. Телекоммуникационные линии связи на основе оптических световодов. Преимущества и недостатки. Области применения.
14. Фотодиоды. Конструкция, ВАХ и принцип действия. Зонная диаграмма. Области применения. Фотоэлементы и солнечные батареи.
15. Фототранзисторы. Конструкция, ВАХ и принцип действия. Зонная диаграмма. Области применения.
16. Светодиоды, оптроны. Конструкция, ВАХ и принцип действия. Зонная диаграмма. Области применения.
17. Полупроводниковые квантовые генераторы. Конструкция, принцип действия, основные характеристики и области применения.

Основы сканирующей зондовой микроскопии

18. АСМ. Контактный режим взаимодействия зонда с поверхностью.
19. АСМ. Колебательные методики.
20. Полуконтактный режим работы сканера. Фазовый контраст. Методики.
21. Сканирующая туннельная микроскопия. Методики.

Современные технологии электроники микро- и нанoeлектроники

22. Основное уравнение вакуумной техники.

23. Термическое испарение.
24. Магнетронное напыление.
25. Плазмохимическое травление.
26. Фотолитография.

Синтез и анализ радиоэлектронных цепей

27. Усиление электрических сигналов. Транзисторные схемы. Усилители на интегральных схемах. Параметрические усилители. Усилители с ШИМ.
28. Фильтрация электрических сигналов. RLC-цепи. Активные фильтры. Синхронные фильтры. Цифровая фильтрация.
29. Согласование. Электромагнитная совместимость и взаимное влияние узлов радиоэлектронной аппаратуры.
30. Детектирование и модуляция электрических сигналов.
31. Генерация электрических сигналов. Кварцевая стабилизация частоты. Синтезаторы частоты.

4.2. Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена

4.2.1. Критерии оценивания компетенций

4.2.1.1. Критерии оценивания ОК-компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Критерии оценивания	Способ / Средство оценивания
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Демонстрирует умение выявлять и формулировать научную проблему; использовать адекватные научные термины	Ответы на вопросы экзаменационного билета, членов государственной комиссии

4.2.1.2. Критерии оценивания ОПК-компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Критерии оценивания	Способ / Средство оценивания
ОПК-1	Обладать готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует умение четко и грамотно строить устную речь, корректно использовать профессиональную лексику	Ответы на вопросы экзаменационного билета, членов государственной комиссии
ОПК.3	Способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач	Демонстрирует умение применять фундаментальные знания физики и математики	Ответы на вопросы экзаменационного билета, членов государственной комиссии

ОПК.4	Способность к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки	Демонстрирует знания современных методов программирования сетевых приложений	Ответы на вопросы экзаменационного билета, членов государственной комиссии
-------	--	--	--

4.2.1.3. Критерии оценивания ПК-компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Критерии оценивания	Способ / Средство оценивания
ПК.1	способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики	Демонстрирует знания современных методов измерения физических величин, методы, средства и протоколы передачи информации, современные методы, средства обработки и хранения информации	Ответы на вопросы экзаменационного билета, членов государственной комиссии

4.2.2. Шкала и критерии оценки государственного экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценки
неудовлетворительно	Ответ не соответствует заявленному экзаменационному вопросу, его содержание не раскрыто, теоретические знания отсутствуют. Студент не демонстрирует наличие сформированных компетенций
удовлетворительно	<p>Не в полном объеме ответил на заданные вопросы. Обнаружил неполные знания теоретических основ, допускал существенные неточности в изложении, не всегда корректно употреблял терминологию. Ответ слабо структурирован, не аргументирован, практически не иллюстрирован ссылками на исследования, не содержит собственных наблюдений и примеров.</p> <p>Соответствует критериям в рамках одного билета в частичном объеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует частично сформированное умение выявлять и формулировать научную проблему; использовать адекватные научные термины • Демонстрирует частично сформированное умение четко и грамотно строить устную речь, корректно использовать профессиональную лексику • Демонстрирует частично сформированное умение применять фундаментальные знания физики и математики • Демонстрирует частично сформированные знания современных методов программирования сетевых приложений • Демонстрирует частично сформированные знания современных методов измерения физических величин, методы, средства и протоколы передачи информации, современных методов, средства обработки и хранения информации
хорошо	<p>Ответил на заданные вопросы, но при этом имела место неполнота ответа и неточности, которые потребовали дополнительных вопросов и уточнений. Ответ структурирован и в основном аргументирован, в целом последовательно изложен, но слабо иллюстрирован ссылками на исследования и примерами из практики, не содержит собственных выводов.</p> <p>Соответствует критериям в рамках одного билета не в полном объеме:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует сформированное, но содержащее отдельные пробелы умение выявлять и формулировать научную проблему; использовать адекватные научные термины • Демонстрирует сформированное, но содержащее отдельные пробелы умение четко и грамотно строить устную речь, корректно использовать профессиональную лексику • Демонстрирует сформированное, но содержащее отдельные пробелы умение применять фундаментальные знания физики и математики • Демонстрирует сформированные, но содержащее отдельные пробелы знания современных методов программирования сетевых приложений • Демонстрирует сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных методов измерения физических величин, методы, средства и протоколы передачи информации, современных методов, средства обработки и хранения информации
отлично	<p>В полном объеме и точно ответил на заданные вопросы, проявил способность к аналитическому осмыслению практического задания, обнаружил знания теоретических основ и умение связать теорию с практикой, правильно употреблял терминологию. Ответ структурирован и аргументирован, характеризуется логичным, последовательным изложением, иллюстрирован примерами из практики и ссылками на исследования, содержит собственные наблюдения и мнения.</p> <p>Соответствует критериям в рамках одного билета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует сформированное умение выявлять и формулировать научную проблему; использовать адекватные научные термины • Демонстрирует сформированное умение четко и грамотно строить устную речь, корректно использовать профессиональную лексику • Демонстрирует сформированное умение применять фундаментальные знания физики и математики • Демонстрирует сформированные знания современных методов программирования сетевых приложений • Демонстрирует сформированные знания современных методов измерения физических величин, методы, средства и протоколы передачи информации, современных методов, средства обработки и хранения информации

4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы с помощью государственного экзамена

Государственный экзамен наряду с требованиями к содержанию дисциплин учитывает общие требования к студентам, предусмотренные ФГОС ВО. К государственному экзамену допускаются студенты, завершившие полный курс по образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Сдача государственного экзамена проводится на открытом заседании государственной комиссии, состоящих из научно-педагогического персонала ФГБОУ ВО ПГНИУ и лиц, приглашенных из сторонних организаций. ФГОС ВО определены требования к направлению 03.04.03 Радиофизика, которые учтены в настоящей программе государственного экзамена. В соответствии с ФГОС ВО по направлению 03.04.03 Радиофизика предусмотрено, что содержание государственного экзамена устанавливает вуз. Предлагаемая структура программы позволяет осуществить комплексный контроль формирования всех компетенций в полном объеме.

Не позднее, чем за 2 дня до государственного экзамена, проводится консультирование студентов по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Структура экзаменационного билета состоит из двух вопросов Вариативной части образовательной программы. Количество билетов определяется исходя из количества вопросов, так, чтобы каждый вопрос попал как минимум в один билет. Ознакомление обучающихся с содержанием экзаменационных билетов запрещается. Студенты обязаны готовиться к экзамену, руководствуясь данной программой. Расписание государственного экзамена утверждается ректором и доводится до сведения студентов не позднее месяца, до дня проведения первого государственного аттестационного испытания.

Ответы студентов на все поставленные вопросы заслушиваются членами государственной экзаменационной комиссии, каждый из которых выставляет частные оценки по отдельным вопросам экзамена и итоговую оценку, являющуюся результирующей по всем вопросам. Оценка знаний студентов на экзамене выводится по частным оценкам ответов на вопросы билета членов комиссии. В случае равного количества голосов мнение председателя является решающим.

Степень сформированности компетенций студентов на экзамене, определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Члены ГЭК оценивают ответ студента на государственном экзамене, исходя из продемонстрированных знаний и умений. Ответ студента оценивается по представленным критериям.

4.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственного экзамена

4.4.1. Список литературы

- 1 Логвинов В. В. Приемники систем фиксированной и мобильной связи: Учебное пособие/В. В. Логвинов.-Москва:Издательство "СОЛОН-Пресс",2016, ISBN 978-5-91359-198-2.-81б.
- 2 Мелихов С. В. Введение в профиль «Системы мобильной связи»: Учебное пособие для лекционных, практических занятий, самостоятельной работы студентов радиотехнических специальностей/Мелихов С. В..-Томск:Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники,2016.-156.
- 3 Мобильная связь и проблемы электромагнитной безопасности/Г. В. Каляда [и др.].-Москва:Новые технологии,2011.-24.-Библиогр.: с. 23-24
- 4 Ажеганов А. С.,Вольхин И. Л.,Шестакова Н. К. Квантовая и полупроводниковая электроника: курс лекций:учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки магистров "Нанотехнологии и микросистемная техника"/А. С. Ажеганов, И. Л. Вольхин, Н. К. Шестакова.-Пермь:ПГНИУ,2018, ISBN 978-5-7944-3213-8.-159.
- 5 Азанова И. С.,Шевцов Д. И. Физические свойства и структура волоконно-оптических систем:учеб.-метод. пособие/И. С. Азанова, Д. И. Шевцов.-Пермь:Перм. гос. ун-т,2007, ISBN 5-7944-0960-6.-43.-Библиогр.: с. 42
- 6 Квантовая и полупроводниковая электроника: лабораторный практикум:учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки магистров "Нанотехнологии и микросистемная техника"/М-во образования и науки РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь:Пермский государственный национальный исследовательский университет,2018, ISBN 978-5-7944-3032-5.-1.-Библиогр. в конце разд.
- 7 Полупроводниковая электроника. Лабораторный практикум:учебно-методическое пособие для студентов физ. фак., обучающихся по специальности "Радиофизика и электроника"/М-во образования и науки РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь,2012, ISBN 978-5-7944-1925-2.-172.-Библиогр. в конце работ

- Шангина Л. И. Квантовая и оптическая электроника: Учебное пособие/Шангина Л. И..-
8 Томск:Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники,2012.-301.
- Олифер В. Г. Основы сетей передачи данных:учебное пособие/Олифер В. Г..-
9 Москва:Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ),2016.-219.
- Комиссаров Ю. А.,Гордеев Л. С.,Вент Д. П.,Бабокин Г. И. Основы электротехники,
10 микроэлектроники и управления в 2 т. Том 1:Учебное пособие/Комиссаров Ю. А.,
Гордеев Л. С., Вент Д. П., Бабокин Г. И..-Москва:Юрайт,2019, ISBN 978-5-534-05431-6.-
455.
- Неволин В. К. Зондовые нанотехнологии в электронике/Неволин В. К..-
11 Москва:Техносфера,2014, ISBN 978-5-94836-382-0.-174.
- Исследование телекоммуникационных линий связи:практикум/М-во образования и
12 науки РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь,2017.-32.
- Квантовая и полупроводниковая электроника: лабораторный практикум:учебное
пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки магистров
13 "Нанотехнологии и микросистемная техника"/М-во образования и науки РФ, Перм. гос.
нац. исслед. ун-т.-Пермь:Пермский государственный национальный исследовательский
университет,2018, ISBN 978-5-7944-3032-5.-1.-Библиогр. в конце разд.
- Новикова Е. Н. Компьютерная обработка результатов измерений:Учебное
14 пособие/Новикова Е. Н..-Ставрополь:Северо-Кавказский федеральный
университет,2017.-182.

Рекомендуемая литература (дополнительная)

- Криптографические методы защиты информации. Часть 1. Основы
1 криптографии.Учебное пособие.-Санкт-Петербург: Российский государственный
гидрометеорологический университет, 2010. Криптографические методы защиты
информации. Часть 1. Основы криптографии/Бескид П. П..-2010.-95
- Троелсен Э. Язык программирования С# 2010 и платформа.NET 4/Э. Троелсен ; пер. с
2 англ.: Я. П. Волковой, А. А. Моргунова, Н. А. Мухина.-Москва [и др.]:Вильямс,2011,
ISBN 978-5-8459-1682-2.-1392.
- Звелто О. Принципы лазеров:[для студентов, аспирантов, научных сотрудников
3 университетов, вузов и научно-исследовательских учреждений]/Орацио Звелто ; под
науч. ред. Т. А. Шмаонова ; пер. с англ. Д. Н. Козлова, С. Б. Созинова и К. Г.
Адамович.-СПб.:Лань,2008, ISBN 978-5-8114-0844-3.-719.-Библиогр. в конце гл.
- Исследование диэлектрического сенсора напряженности электрического поля СВЧ-
4 диапазона:практикум/М-во образования и науки РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-
Пермь,2015.-1.
- Оптоэлектроника/О. Н. Ермаков [и др.] ; редкол. серии И. Б. Федоров (гл. ред.) [и др.] ;
5 [рец.: А. Ф. Александров, Ю. А. Журавлев, Е. Ф. Ищенко].Ч. 1.Физические основы
полупроводниковой оптоэлектроники. Когерентная оптоэлектроника.-Москва:Янус-
К,2010, ISBN 978-5-8037-0505-5.-6995.-Библиогр.: с. 695
- Оптоэлектроника/О. Н. Ермаков [и др.] ; редкол. серии И. Б. Федоров (гл. ред.) [и др.] ;
6 [рец.: А. Ф. Александров, Ю. А. Журавлев, Е. Ф. Ищенко].Ч. 2.Оптроника.-
Москва:Янус-К,2011, ISBN 978-5-8037-0506-2.-6115.-Библиогр.: с. 609
- Пихтин А. Н. Физические основы квантовой электроники и опто-
7 электроники:Учеб.пособие для вузов/А. Н. Пихтин.-М.:Высш. шк.,1983.-304.
- Радиочастотные и оптоволоконные линии связи. Антенны и устройства СВЧ.
Лабораторный практикум:учебно-методическое пособие для студентов физического
8 факультета, обучающихся по специальности "Радиофизика и электроника"/М-во
образования и науки РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь,2012, ISBN 978-5-7944-
2008-1.-1.

Миронов В. Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии: учеб. пособие для 9 студентов вузов/В. Л. Миронов.-М.: Техносфера, 2005, ISBN 5-94836-034-2.-144.- Библиогр.: с. 140-143

Методы исследования микроэлектронных и нанoeлектронных материалов и структур. Сканирующая зондовая микроскопия. Часть I. Учебное пособие: Новосибирский государственный технический университет, 2013. Методы исследования микроэлектронных и нанoeлектронных материалов и структур. Сканирующая зондовая микроскопия. Часть I/Филимонова Н. И.-2013.-134, ISBN 978-5-7782-2158-1

4.4.2. Интернет-ресурсы, справочные системы

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система

<https://elis.psu.ru/> Электронная мультимедийная библиотека ELiS

<https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека

5. Выпускная квалификационная работа

5.1. Общая характеристика выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа является частью государственной итоговой аттестации и представляет собой самостоятельное законченное исследование, написанное лично обучающимся под руководством научного руководителя; демонстрирующим уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Содержание выпускной квалификационной работы должно подтверждать сформированность способности обучающегося использовать знания и способы разрешения проблемных ситуаций, полученные применительно к психологии.

В ВКР магистра должно быть продемонстрировано владение студентом научно-теоретическими знаниями по избранной тематике, умение подвергнуть самостоятельному критическому исследованию основные концепции и точки зрения по выбранной теме, способность осуществлять на основе научно-теоретических знаний самостоятельный анализ для выявления и постановки исследовательских и практических задач, умение разрабатывать концептуальные модели и организовывать психологическое исследование, а также умение разрабатывать рекомендации по внедрению результатов исследования.

ВКР магистра может реализовываться как фундаментальное, прикладное или междисциплинарное исследование, а также как исследование взаимосвязи биологических и психологических характеристик, социально-психологическое или возрастно-психологическое исследование. В ВКР магистра наряду с использованием существующих методов и методик возможна разработка новых методов и методик психологического исследования. Результаты ВКР магистра должны быть представлены научному сообществу (в виде докладов и/или публикаций).

Тематика и темы выпускных квалификационных работ должны быть актуальны в научном и практическом аспектах и соответствовать современному состоянию науки и направлениям исследований кафедры общей и клинической психологии ПГНИУ.

Выпускная квалификационная работа должна показывать уровень теоретической подготовки и навыков практического анализа психологических проблем в различных сферах деятельности человека, проведения необходимых расчетов по обоснованию формулируемых выводов и разработки мероприятий совершенствования профессиональной деятельности в соответствии с ОП ВО.

По письменному заявлению предоставляется возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной студентами, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для решения теоретико-эмпирических задач и/или практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности и/или на конкретном объекте профессиональной деятельности (п. 32 приказ N 636¹ от 29.06.2015). После обсуждения и согласования темы с руководителем студент оформляет техническое задание по ВКР. Техническое задание по ВКР утверждается на заседании комиссии, состоящей из руководителя и двух преподавателей кафедры, в течение месяца с начала учебного года. Окончательный список тем ВКР утверждается на заседании кафедры, на Ученом совете факультета не позднее, чем за 6 месяцев до защиты выпускной квалификационной работы.

¹ Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. N 636 "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры"

Срок представления законченной выпускной квалификационной работы на кафедру - не менее чем за неделю до даты защиты.

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки «Радиофизика» по программам магистратуры подлежит рецензированию (п. 35 приказ N 636 от 29.06.2015). Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет в организацию письменную рецензию на указанную работу (далее – рецензия). В рецензии на работу отмечается: актуальность, полнота и обстоятельность изложения поставленной проблемы, решения выдвинутых целей и задач, эффективность используемых методов, практическая ценность и возможность использования полученных результатов. Рецензент, направляя свое внимание на качество выполненной работы, должен дать прямую оценку выполненной студентом ВКР в соответствии с требованиями ФГОС.

Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы (п. 36 приказ N 636 от 29.06.2015).

4.2. Руководство и консультирование

Руководитель выпускной квалификационной работы студента назначается из числа преподавателей выпускающей кафедры (при необходимости консультант (консультанты)).

В обязанности руководителя выпускной квалификационной работы студента входит:

- составление задания на выпускную квалификационную работу, в том числе определение плана-графика выполнения выпускной квалификационной работы и контроль его выполнения;
- рекомендации по подбору и использованию источников по теме выпускной квалификационной работы специалиста;
- оказание помощи в разработке структуры (плана) выпускной квалификационной работы;
- консультирование студента по вопросам выполнения выпускной квалификационной работы специалиста;
- анализ текста выпускной квалификационной работы и рекомендации по его доработке;
- оценка степени соответствия выпускной квалификационной работы требованиям локальных документов и нормативных актов ФГБОУ ВО ПГНИУ;
- информирование о порядке защиты выпускной квалификационной работы специалиста, в том числе предварительной, о требованиях к студенту;
- консультирование (оказание помощи) в подготовке выступления и подборе наглядных материалов к защите, включая предварительной защите;
- составление письменного отзыва о выпускной квалификационной работе.

Успешное выполнение выпускной квалификационной работы во многом зависит от правильной организации самостоятельной работы студента. Поэтому целесообразно составлять график работы над заданием с указанием очередности и сроков выполнения, отдельных его этапов, согласовав его с руководителем выпускной квалификационной работы

5.3. Требования к объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы

Объем работы

Объем работы (без приложений) составляет, как правило, 30 – 50 страниц. Работа должна быть грамотно и логично написана. Из текста должно быть ясно, какой материал заимствован у других авторов (ссылки давать обязательно!) и что является собственной работой выпускника.

Примерная структура выпускной квалификационной работы

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ

Во введении должна быть четко сформулирована цель работы (поставленная задача) и указана область применения результатов.

2 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Дается анализ (описание) современного состояния научной проблемы или известных технических решений.

3 МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Описывается экспериментальная установка, методика проведения эксперимента. В работе конструкторской направленности делается мотивированное заключение в пользу выбранного пути решения. В теоретической работе приводится описание методов расчета.

4 ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Это основная часть работы и может быть разделена на несколько глав. Описываются результаты проведенных исследований или расчетов. При описании созданной экспериментальной установки нужно включить описание принципа действия, конструкции разработанного устройства или радиоэлектронной схемы, результаты расчетов и испытаний.

5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Краткое описание основных результатов, полученных автором, и выводы работы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

В список включаются литературные источники, использованные при анализе проблемы и выполнении работы

ПРИЛОЖЕНИЕ

В приложение могут быть вынесены калибровочные графики, таблицы промежуточной обработки данных, схемы, чертежи, тексты программ и т.д.

Оформление работы

Изложение и оформление текста выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ.

Текст работы

Текст работы печатается на листах формата А4. Поля на листах: слева – 30 мм, с других сторон – 20 мм. Рекомендуется использовать шрифт размером 12 пт, интервал 1,5.

Нумерация глав

Нумерация глав по порядку цифрами 1, 2, 3 и т.д. Нумерация разделов внутри глав состоит из двух цифр разделенных точкой: номера главы и номера раздела - 1.1 , 1.2 и т.д. Нумерация подразделов внутри разделов состоит из номера главы, номера раздела и порядкового номера подраздела - 1.1.1 или 1.1.2 и т.д.

Название глав и разделов должно наилучшим образом соответствовать представленному в них материалу. (Названия: ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ПРИЛОЖЕНИЕ являются общепринятыми и изменять их не следует.) При прочтении СОДЕРЖАНИЯ дипломной работы должно сложиться первое впечатление (положительное) о научно-техническом уровне работы.

Заголовки глав печатаются прописными (заглавными) буквами, заголовки разделов – строчными (кроме 1-й буквы - прописной). Точка в конце заголовка не ставится. Заголовки не подчёркиваются. Перенос слов в заголовке не допускается. Интервал между заголовком главы и текстом должен быть в два раза больше межстрочного интервала. Каждую главу следует начинать с новой страницы.

Рисунки и схемы

Рисунки, графики, схемы и компьютерные распечатки на листах формата А4 располагаются непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице, а на листах А3 - в “ПРИЛОЖЕНИИ”. Нумерация рисунков сплошная: Рис.1. Рис.2. и т.д.. Все рисунки и схемы должны иметь названия. Название рисунка должно отражать его содержание, быть точным, кратким. Вместо надписей на поле рисунка следует использовать цифровые или буквенные обозначения, которые должны разъясняться в подписи под рисунком.

Электронные схемы и чертежи должны быть выполнены по правилам ЕСКД (см., например, схемы в современных выпусках журнала “Приборы и техника эксперимента”). Наименования элементов, величины ёмкостей, сопротивлений и т.п. приводятся непосредственно на схемах или на листе спецификации.

Таблицы

Числовой материал должен оформляться в виде таблиц. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Таблицы нумеруются, если их число больше одной. В головках таблиц указываются символы величин и, через запятую, сокращенное обозначение единицы измерения. Пропуски в столбцах (за отсутствием данных) не оставляют пустыми, а заполняют знаком тире. Текст работы должен содержать ссылки на каждый рисунок, каждую таблицу и каждое приложение (т.е. рисунки, таблицы не могут существовать “сами по себе”).

Нумерация страниц

Номер страницы ставится в центре нижней части листа без точки. Первой страницей считается титульный лист (номер на титульном листе не ставится).

Титульный лист

Титульный лист оформляется по приведённому здесь образцу. Работа подписывается автором на титульном листе. Титульный лист визируется руководителем работы.

Список использованной литературы

Список литературы, использованной в работе, составляется в порядке упоминания ее в тексте [1]. Ссылки в тексте на использованный литературный источник даются в квадратных скобках, например [1], [2, 3], [4-7]. (В список не включаются литературные источники, на которые нет ссылки в тексте!)

Единицы физических величин

При подготовке текста необходимо руководствоваться Международной системой единиц (СИ). Использование в тексте сокращенных обозначений единиц без числовых значений величин, а также помещение их в строку с формулами не допускается. Обозначения набирают прямым шрифтом (кОм, В, мкА, Па, Вт/м², Дж/(кг·К) и т.д.).

Числа и знаки в тексте

Числа печатаются прямым шрифтом, через десятичную запятую: 123,45. Обозначение числа не при физических величинах в косвенных падежах рекомендуется писать в буквенной форме (например, одного, трем, двумя и др.), крупные числа – в сокращенной буквенно-цифровой форме (например, 20 тыс., 5 млн, 3 млрд). Пределы величин приводятся следующим образом: 17-20 мм, от 17 до 20 мм, $17 \div 20$ мм. Порядковые числительные, обозначенные арабскими цифрами, пишутся с наращиванием (5-й, 3-е, 20-м, 5-го, 5-му). Математические знаки =, <, > и др. применяются только в формулах, а в тексте их надлежит передавать словами: равно, меньше, больше.

Математические формулы

Порядковые номера присваиваются только наиболее важным формулам, на которые имеются ссылки в тексте. Номера помещают в круглых скобках у правого края полосы. Ссылки в тексте на формулу даются в круглых скобках, например (5), (12), (13) – (15). Расшифровка символов формулы дается в той последовательности, в которой они употреблены в формуле. Например:

Коэффициент передачи усилителя K' с двойным Т-образным мостом в цепи ООС [2]

$$K' \approx \frac{-K_0}{1 + j0,5K_0(\Delta f / f_0)} \quad (1)$$

где K_0 – коэффициент усиления основного усилителя; $\Delta f = f - f_0$ – абсолютная расстройка по частоте; $f_0 = 1/2\pi R_1 C_1$ – частота баланса моста.

Знаки математических функций (sin, ctg, rot, grad, div, lim, exp, ln, lg и др.) набирают прямым шрифтом. Для осредненных величин рекомендуются угловые скобки $\langle u \rangle$. Символы, обозначающие физические величины и математические переменные, набирают курсивным шрифтом. Символы, обозначающие векторные величины, набирают полужирным курсивным шрифтом. Следует использовать наиболее простые индексы, желательно цифровые: $U_{\text{вых}}$, $U_{\text{вх}}$, U_2 , U_1 .

Оформленная работа (возможно в переплетенном виде) предъявляется комиссии по защите дипломных работ на кафедре.

Защита выпускной квалификационной работы магистра проходит в форме устного доклада. Необходимо четко сформулировать поставленную задачу (цель работы), пути ее решения и полученные результаты. Время на доклад устанавливается 15 минут. При докладе используется иллюстративный материал, раскрывающий основное содержание работы. После доклада даются аргументированные лаконичные ответы на вопросы членов комиссии по содержанию работы.

Комиссия принимает решение о допуске к защите работы на ГАК, после чего заведующий кафедрой ставит визу о допуске на титульном листе работы.

Выпускная квалификационная работа магистра вместе с отзывом руководителя и рецензией сдается на кафедру. В отзыве руководителя и в рецензиях на работу должна быть указана оценка работы (например, “Отлично”).

Если руководитель работы или рецензент являются сотрудниками другой организации, их подписи должны быть заверены печатью их организации. Подписи сотрудников ПГНИУ заверять не обязательно.

5.5. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

ВКР передается на выпускающую кафедру для проведения нормоконтроля и принятия окончательного решения о допуске к защите, как правило, не менее чем за 2 недели до дня ее защиты по расписанию. Электронный вариант ВКР до даты защиты отправляется студентом на адрес электронной почты кафедры, затем размещается в системе ЕТИС.

При наличии отрицательного отзыва руководителя ВКР студент может защищать свою работу, оценку по результатам защиты ВКР выставляет государственная экзаменационная комиссия (далее ГЭК).

Защита ВКР проводится каждым студентом индивидуально, публично на заседаниях ГЭК в соответствии с графиком защит. В процедуре защиты могут принимать участие (задавать вопросы, вступать в дискуссии, давать оценку работе и характеристику студенту) преподаватели, консультанты, представители организаций, на базе которых была выполнена дипломная работа, и другие желающие при условии, что их участие не затрудняет работу ГЭК.

Во время заседания ГЭК по защите ВКР председатель ГЭК обязан обеспечить на заседании соблюдение порядка государственной итоговой аттестации и защиты ВКР, спокойную доброжелательную обстановку и соблюдение этических норм.

Защита ВКР происходит на открытом заседании ГЭК в следующей последовательности:

- председатель ГЭК объявляет фамилию, имя, отчество выпускника, зачитывает тему работы;
- выпускник докладывает о результатах ВКР;
- выпускник отвечает на заданные по теме ВКР вопросы членов ГЭК и присутствующих лиц;
- председатель ГЭК зачитывает отзыв научного руководителя (если присутствует научный руководитель, то отзыв зачитывает он сам);
- председатель ГЭК зачитывает отзыв рецензента;
- выпускник отвечает на замечания рецензента.

Для сообщения по содержанию ВКР студенту отводится не более 10 минут. Перед сообщением для каждого члена ГЭК предоставляется иллюстративный материал. При защите студентом могут представляться дополнительные материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы (печатные статьи по теме, документы, указывающие на практическое применение результатов работы и т. п.), а также могут использоваться технические средства для презентации материалов ВКР. В докладе следует уделить большее внимание эмпирическому исследованию, показав обоснованность сделанных выводов, а также практическую значимость рекомендаций. Общая продолжительность защиты одной ВКР не должна превышать 30 минут.

По окончании защиты выпускных квалификационных работ проводится закрытое заседание ГЭК, на котором на основе открытого голосования большинством голосов определяется оценка по каждой работе.

При оценке ВКР также подлежат оцениванию результаты научно-исследовательской и иной деятельности студента (печатные статьи по теме, документы, указывающие на практическое применение результатов работы и т. п.), соответствующие тематике выпускной квалификационной работы, распечатанные и приложенные к ВКР.

Оценивание происходит в соответствии с показателями и критериями, представленными в п 5.6.

5.6. Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы

5.6.1. Показатели и критерии оценки ОК-компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Критерии оценивания	Способ / Средство оценивания
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Демонстрирует умение выявлять и формулировать научную проблему	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ОК 2	обладать готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Демонстрирует умение оценивать ситуации и прогнозировать их развитие в личной и профессиональной деятельности	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Демонстрирует умение оценивать уровень личностного и профессионального саморазвития и готовность повышать этот уровень	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ОК 4	способность к коммуникации в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	Демонстрирует умение логично и аргументированно представлять результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной форме	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ОКВ.1	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Демонстрирует умение разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)

5.6.2. Показатели и критерии оценивания ОПК-компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Критерии оценивания	Способ / Средство оценивания
ОПК-1	Обладать готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует умение четко и грамотно строить устную речь, корректно использовать профессиональную лексику	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)

ОПК-2	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Демонстрирует умение организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ОПК.3	Способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач	Демонстрирует умение применять фундаментальные знания физики и математики	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ОПК.4	Способность к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки	Демонстрирует знания современных методов программирования сетевых приложений	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)

5.6.3. Показатели и критерии оценивания ПК-компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Критерии оценивания	Способ / Средство оценивания
ПК-1	способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики	Демонстрирует знания современной приборной базы, умения использовать современные технологии в своей научно-исследовательской деятельности	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ПК-2	способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта	Демонстрирует умение самостоятельно ставить научные задачи, анализировать отечественный и зарубежный научный опыт	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ПК-3	способность применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей	Демонстрирует умение регистрировать результаты исследований и оформлять их в виде научных публикаций	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ПК-4	способность внедрять результаты прикладных научных исследований в	Демонстрирует умение публично представлять результаты исследования и готовность	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на

	перспективные приборы, устройства и системы, основанные на колебательно-волновых принципах функционирования	внедрять результаты исследования в профессиональную деятельность	вопросы членов государственной комиссии)
ПК-5	способность описывать новые методики инженерно-технологической деятельности	Демонстрирует умение работать с научной литературой	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ПК 6	способность составлять обзоры перспективных направлений научно-инновационных исследований, готовность к написанию и оформлению патентов в соответствии с правилами	Демонстрирует умение поиска информации с использованием ресурсов Интернет	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ПК 8	способность организовывать работу малых коллективов исполнителей	Демонстрирует умение работать в команде	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ПК 9	способность к ведению документации по научно-исследовательским работам (смет, заявок на материалы, оборудование) с учетом существующих требований и форм отчетности	Демонстрирует навыки оформления документации по обеспечению проведения научно-исследовательских работ.	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)

5.6.4. Показатели и критерии оценивания ПКВ-компетенций

ПКВ.1	способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Демонстрирует навыки анализа политических, социальных факторов исторического развития различных обществ и культур	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ПКВ.2	владеть конвенциями академического общения и современным научным понятийным аппаратом на русском и иностранном языках для решения профессиональных задач	Демонстрирует навыки проведения переговоров внутри рабочей группы (команды) для достижения поставленных целей	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ПКВ.3	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Демонстрирует владение концептуальными и инструментальными методами решения проблем и организации работы.	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ПКВ.4	способность предупреждать, разрешать и управлять конфликтами в организациях, посредством создания атмосферы доверия и открытости в коллективе, организуя	Демонстрирует владение навыками использования переговорного процесса в качестве инструмента предупреждения, разрешения и управления конфликтами в организациях	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)

	переговорный процесс и редуцируя конфликтный потенциал коллектива в созидательный, в целях оптимизации производственных отношений		
--	---	--	--

5.7. Шкала и критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы

Шкала оценивания	Критерии оценки
неудовлетворительно	выставляется за квалификационную работу, которая не носит исследовательского характера, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях выпускающей кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются критические замечания. При защите квалификационной работы студент-выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал.
удовлетворительно	<p>Выставляется за квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но содержит поверхностный анализ и недостаточно критический разбор; в работе просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзывах рецензента и руководителя имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При защите работы студент-выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие и обоснованные ответы на заданные вопросы.</p> <p>Полученные результаты. Полученные результаты обработаны, частично интерпретированы, отсутствует обсуждение, сделаны выводы. Выводы не в полной мере соответствуют цели, задачам и гипотезе(ам) исследования; не указана теоретическая и практическая значимость.</p> <p>Логика, структура, оформление. В тексте присутствуют не все разделы (титульный лист, содержание, введение, глава 1 – теоретический обзор, глава 2 – организация и методы исследования, глава 3 – результаты исследования и их обсуждение, заключения, список литературы, приложения). Структура полностью соответствует заявленной теме, логична и последовательна. Список литературы содержит небольшое количество источников за последние 5-10 лет. Присутствуют оформительские недочеты. Частично представлены соответствующие корректные ссылки. Таблицы, рисунки, список литературы оформлены не в соответствие с ГОСТ.</p> <p>Презентация и ответы на вопросы. Текст доклада (и презентация) слабо раскрывают тему и проделанную работу. Студент не укладывается в отведенное время (10 минут). Отвечает на вопросы, не аргументируя собственную позицию</p> <p>Соответствует сформированным компетенциям в частичном объеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Демонстрирует частично сформированное умение выявлять и формулировать научную проблему – Демонстрирует частично сформированное умение оценивать ситуации и прогнозировать их развитие в личностной и профессиональной деятельности – Демонстрирует частично сформированное умение оценивать уровень личностного и профессионального саморазвития и готовность повышать этот уровень – Демонстрирует частично сформированное умение логично и аргументированно представлять результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной форме – Демонстрирует частично сформированное умение разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. – Демонстрирует частично сформированное умение четко и грамотно строить устную речь, корректно использовать профессиональную лексику – Демонстрирует частично сформированное умение организовывать и

	<p>руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p> <ul style="list-style-type: none"> – Демонстрирует сформированное умение применять фундаментальные знания физики и математики – Демонстрирует частично сформированные знания современных методов программирования сетевых приложений – Демонстрирует частично сформированные знания современной приборной базы, умения использовать современные технологии в своей научно-исследовательской деятельности – Демонстрирует частично сформированное умение самостоятельно ставить научные задачи, анализировать отечественный и зарубежный научный опыт – Демонстрирует частично сформированное умение регистрировать результаты исследований и оформлять их в виде научных публикаций – Демонстрирует частично сформированное умение публично представлять результаты исследования и готовность внедрять результаты исследования в профессиональную деятельность – Демонстрирует частично сформированное умение работать с научной литературой – Демонстрирует частично сформированное умение поиска информации с использованием ресурсов Интернет – Демонстрирует частично сформированное умение работать в команде – Демонстрирует частично сформированные навыки оформления документации по обеспечению проведения научно-исследовательских работ. – Демонстрирует частично сформированные навыки анализа политических, социальных факторов исторического развития различных обществ и культур – Демонстрирует частично сформированные навыки проведения переговоров внутри рабочей группы (команды) для достижения поставленных целей – Демонстрирует частично сформированное владение концептуальными и инструментальными методами решения проблем и организации работы. – Демонстрирует частично сформированное владение навыками использования переговорного процесса в качестве инструмента предупреждения, разрешения и управления конфликтами в организациях
хорошо	<p>Выставляется за квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с недостаточно обоснованными предложениями. Работа имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите студент-выпускник показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>Полученные результаты. Полученные результаты обработаны, проинтерпретированы, не в полной мере обсуждены, сделаны выводы. Выводы соответствуют цели, задачам и гипотезе(ам) исследования; имеют теоретическую и практическую значимость.</p> <p>Логика, структура, оформление. В тексте присутствуют все разделы (титальный лист, содержание, введение, глава 1 – теоретический обзор, глава 2 – организация и методы исследования, глава 3 – результаты исследования и их обсуждение, заключения, список литературы, приложения). Структура полностью соответствует заявленной теме, логична и последовательна. Список литературы содержит источники за последние 5-10 лет (минимум 30). Присутствуют незначительные оформительские недочеты. Присутствуют соответствующие корректные ссылки. Таблицы, рисунки, список литературы оформлены с незначительными отклонениями от ГОСТ.</p> <p>Презентация и ответы на вопросы. Текст доклада (и презентация) логичны, раскрывают тему и проделанную работу. Студент укладывается в отведенное время (10 минут). Корректно и обосновано отвечает на вопросы комиссии.</p> <p>Соответствует сформированным компетенциям не в полном объеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Демонстрирует сформированное, но содержащее пробелы умение выявлять и формулировать научную проблему

- Демонстрирует сформированное, но содержащее пробелы умение оценивать ситуации и прогнозировать их развитие в личностной и профессиональной деятельности
- Демонстрирует сформированное, но содержащее пробелы умение оценивать уровень личностного и профессионального саморазвития и готовность повышать этот уровень
- Демонстрирует сформированное, но содержащее пробелы умение логично и аргументированно представлять результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной форме
- Демонстрирует сформированное, но содержащее пробелы умение разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
- Демонстрирует сформированное, но содержащее пробелы умение четко и грамотно строить устную речь, корректно использовать профессиональную лексику
- Демонстрирует сформированное, но содержащее пробелы умение организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
- Демонстрирует сформированное, но содержащее пробелы умение применять фундаментальные знания физики и математики
- Демонстрирует сформированные, но содержащие пробелы знания современных методов программирования сетевых приложений
- Демонстрирует сформированные, но содержащие пробелы знания современной приборной базы, умения использовать современные технологии в своей научно-исследовательской деятельности
- Демонстрирует сформированное, но содержащее пробелы умение самостоятельно ставить научные задачи, анализировать отечественный и зарубежный научный опыт
- Демонстрирует сформированное, но содержащее пробелы умение регистрировать результаты исследований и оформлять их в виде научных публикаций
- Демонстрирует сформированное, но содержащее пробелы умение публично представлять результаты исследования и готовность внедрять результаты исследования в профессиональную деятельность
- Демонстрирует сформированное, но содержащее пробелы умение работать с научной литературой
- Демонстрирует сформированное, но содержащее пробелы умение поиска информации с использованием ресурсов Интернет
- Демонстрирует сформированное, но содержащее пробелы умение работать в команде
- Демонстрирует сформированные, но содержащие пробелы навыки оформления документации по обеспечению проведения научно-исследовательских работ.
- Демонстрирует сформированные, но содержащие пробелы навыки анализа политических, социальных факторов исторического развития различных обществ и культур
- Демонстрирует сформированные, но содержащие пробелы навыки проведения переговоров внутри рабочей группы (команды) для достижения поставленных целей
- Демонстрирует сформированное, но содержащее пробелы владение концептуальными и инструментальными методами решения проблем и организации работы.
- Демонстрирует сформированное, но содержащее пробелы владение навыками использования переговорного процесса в качестве инструмента предупреждения, разрешения и управления конфликтами в организациях

отлично

Выставляется за квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, критический разбор практической деятельности, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Работа имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите студент-выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы; **Полученные результаты.** Полученные результаты обработаны, проинтерпретированы, обсуждены, сделаны выводы. Выводы соответствуют цели, задачам и гипотезе(ам) исследования; имеют теоретическую и практическую значимость.

Логика, структура, оформление. В тексте присутствуют все разделы (титульный лист, содержание, введение, глава 1 – теоретический обзор, глава 2 – организация и методы исследования, глава 3 – результаты исследования и их обсуждение, заключения, список литературы, приложения). Структура полностью соответствует заявленной теме, логична и последовательна. Список литературы содержит источники за последние 5-10 лет. Отсутствуют оформительские ошибки. Присутствуют соответствующие корректные ссылки. Таблицы, рисунки, список литературы оформлены в соответствии с ГОСТ.

Презентация и ответы на вопросы. Текст доклада (и презентация) логичны, раскрывают тему и проделанную работу. Студент укладывается в отведенное время (10 минут). Корректно и обосновано отвечает на все вопросы комиссии.

Соответствует сформированным компетенциям:

- Демонстрирует сформированное умение выявлять и формулировать научную проблему
- Демонстрирует сформированное умение оценивать ситуации и прогнозировать их развитие в личностной и профессиональной деятельности
- Демонстрирует сформированное умение оценивать уровень личностного и профессионального саморазвития и готовность повышать этот уровень
- Демонстрирует сформированное умение логично и аргументированно представлять результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной форме
- Демонстрирует сформированное, но содержащее пробелы умение разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
- Демонстрирует сформированное умение четко и грамотно строить устную речь, корректно использовать профессиональную лексику
- Демонстрирует сформированное умение организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
- Демонстрирует сформированное умение применять фундаментальные знания физики и математики
- Демонстрирует сформированные знания современных методов программирования сетевых приложений
- Демонстрирует сформированные знания современной приборной базы, умения использовать современные технологии в своей научно-исследовательской деятельности
- Демонстрирует сформированное умение самостоятельно ставить научные задачи, анализировать отечественный и зарубежный научный опыт
- Демонстрирует сформированное умение регистрировать результаты исследований и оформлять их в виде научных публикаций
- Демонстрирует сформированное умение публично представлять результаты исследования и готовность внедрять результаты исследования в профессиональную деятельность
- Демонстрирует сформированное умение работать с научной литературой
- Демонстрирует сформированное умение поиска информации с использованием ресурсов Интернет
- Демонстрирует сформированное умение работать в команде

- Демонстрирует сформированные навыки оформления документации по обеспечению проведения научно-исследовательских работ.
- Демонстрирует сформированные навыки анализа политических, социальных факторов исторического развития различных обществ и культур
- Демонстрирует сформированные навыки проведения переговоров внутри рабочей группы (команды) для достижения поставленных целей
- Демонстрирует сформированное владение концептуальными и инструментальными методами решения проблем и организации работы.
- Демонстрирует сформированное владение навыками использования переговорного процесса в качестве инструмента предупреждения, разрешения и управления конфликтами в организациях

5.8. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Разработка блока обработки первичных данных гирокомпаса
2. Исследование магнитной релаксации протонов в некоторых чистых и эксплуатационных моторных маслах как жидких олигомерах
3. Исследование электрофизических свойств соединений на основе органических полупроводников
4. Разработка микропроцессорного регулятора компонент со встроенным GSM-модулем
5. Анализ дисперсного состава магнитной жидкости
6. Релаксация подсистем протонов в жидких дисперсных системах
7. Исследование магнитных свойств пленок аморфных сплавов методами магнитно-силовой микроскопии
8. Определение уровней остаточных напряжений в металлах методом вихревых токов
9. Исследование методов нанесения и электрофизических свойств тонких проводящих пленок
10. Аналоговый- цифро-аналоговый преобразователь
11. Разработка системы цифровой обработки сигналов для системы ВОГ
12. Исследование температурной чувствительности волоконных рассеивателей.

6. Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации

Материально-техническая база государственной итоговой аттестации обеспечивается наличием:

а) зданий и помещений, находящихся у ПГНИУ на правах оперативного управления, аренды, оформленных в соответствии с действующими требованиями, где осуществляется индивидуальная аудиторная подготовка студентов по данной дисциплине. Обеспеченность одного обучающегося приведенного к очной форме обучения, общими учебными площадями, соответствует нормативным критериям;

б) фондов и структурных подразделений Научной библиотеки ПГНИУ (для подготовки к занятиям), в т.ч. читальный зал библиотеки ПГНИУ;

в) персональных компьютеров преподавателей и студентов, другой компьютерной техники ПГНИУ, необходимой для выполнения самостоятельной работы, а также организации работы в аудитории;

г) мультимедиа-оборудования для презентации результатов научно-исследовательской работы студентов, демонстрации слайд-презентаций во время доклада;

д) телекоммуникационного оборудования и программных средств, необходимых для реализации ОП и обеспечения физического доступа к информационным сетям, используемым в образовательном процессе и научно-исследовательской деятельности.

Перечень необходимых средств, используемых для проведения государственной итоговой аттестации: аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, мультимедийное оборудование, доска.

Перечень используемых информационных технологий:

- ОС «Альт Образование»;
- офисный пакет приложений «Libre office»;
- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиа контент PDF-файлов;
- программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель);
- информационно-справочные и поисковые системы сети Интернет-ресурсы.