



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

“КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ”
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НР

Шамсутдинов Э.В.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации аспирантов
на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования
компетентностно-ориентированной ОП

Направление подготовки

12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические
системы и технологии

Образовательная программа (наименование образовательной программы)
Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и
изделий

Квалификация выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Казань – 2018 г.

1. Введение

1.1. В соответствии со статьей 59 Федерального Закона от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» государственная итоговая аттестация выпускников, завершающих обучение по аккредитованным образовательным программам высшего образования в высших учебных заведениях и претендующих на получение документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации, является обязательной, вне зависимости от формы обучения и формы получения образования.

1.2. Нормативную правовую базу разработки программы государственной итоговой аттестации составляют следующие документы:

Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ);

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно- педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 № 1259;

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.03.2016 № 227;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 877 и изменениями и дополнениями от 30.04.2015 г.;

Иные нормативно-методические документы и инструктивные письма Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО «КГЭУ», утвержденный приказом Минобрнауки России от 21.03.2016 № 267;

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре КГЭУ, утвержденный ректором 15 марта 2017 г.

1.3. Государственная итоговая аттестация аспирантов проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), утверждаемой приказом ректора.

1.4. ГЭК возглавляет председатель, утверждается МОиН РФ из числа лиц, не работающих в КГЭУ и имеющих ученую степень доктора наук (в том числе

ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) по научной специальности, соответствующей направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

1.5. Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), проводится в виде подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена, а также представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

1.6. Государственный экзамен по направлению подготовки носит комплексно-педагогический характер и формируется на междисциплинарной основе, используя разделы профильной педагогической подготовки, ориентированные непосредственно на профессионально-педагогическую деятельность аспиранта.

1.7. Представление научного доклада аспиранта является заключительным этапом проведения государственных аттестационных испытаний и имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений, оценку сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных в соответствии с требованиями ФГОС ВО. По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842(ред. от 28.08.2017).

1.8. ГИА относится к базовой части программы, к блоку 4 «Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)» основной образовательной программы по направлению подготовки кадров высшей квалификации 13.06.01 «Электро- и теплотехника»; завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

В настоящей программе приведены требования к содержанию государственного экзамена, а также требования к содержанию, объёму и структуре научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта.

2. Цель и задачи государственной итоговой аттестаций аспирантов

2.1. Целью «Государственной итоговой аттестации» (ГИА) является установление соответствия уровня подготовленности аспиранта к решению профессиональных задач требованиям ФГОС ВО по направлению 12.06.01

«Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

2.2. Задачи ГИА:

– определение уровня сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;

– обобщение и закрепление на практике полученных аспирантами в КГЭУ теоретических и практических знаний в соответствии с ОП ВО.

2.3. В ходе ГИА аспирант должен продемонстрировать сформированность следующих компетенций:

универсальные:

способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

общепрофессиональные:

способность идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований (ОПК-1);

способность предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований (ОПК-2);

владение методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере (ОПК-3);

способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-4);

способность оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования (ОПК-5);

способность подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-6);

готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-7).

профессиональные:

способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ПК-1);

способность к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-2);

способность делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-3);

способность проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ (ПК-4);

способность овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий (ПК-5);

способность к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-6).

3. Язык(и) ГИА – Государственная итоговая аттестация проводится на государственном языке РФ – русском.

4. Структура и содержание ГИА

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) проводится в виде подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена, а также представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

4.1. Содержание государственного итогового экзамена и его соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ОП в целом

Коды компетенций	Совокупность оценочных заданий, составляющих содержание государственного итогового экзамена			
	УК	Задание 1 по дисциплине «Приборы и методы контроля природной среды веществ, материалов и	Задание 2 по дисциплине «Магниторезонансные методы контроля материалов»	Задание 3 по дисциплине «Проектирование, моделирование и анализ электронных

	изделий		устройств»	
УК-1	+			
УК-4	+	+	+	+
УК-5	+	+	+	+
УК-6				+
ОПК				
ОПК-1	+		+	
ОПК-2	+	+	+	
ОПК-5	+	+	+	
ОПК-7				+
ПК				
ПК-1	+			
ПК-2	+	+	+	
ПК-3	+	+	+	
ПК-4				+
ПК-5				+
ПК-6	+	+	+	+

4.2. Содержание научно-квалификационной работы аспиранта и ее соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ОП в целом

Коды компетенции	Совокупность оценочных заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы				
	Задание 1 Структурировать содержание доклада в соответствии с утвержденной темой	Задание 2 Раскрыть теоретическую часть с учетом развития науки, техники и технологий	Задание 3 Выполнить практическое задание в соответствии с заданием	Задание 4 Оформить результаты доклада в соответствии с требованиями	Задание 5 Подготовить материал (доклад, презентацию) к публичной защите
УК					
УК-2	+	+	+		
УК-3	+	+	+		
УК-5				+	+
УК-6				+	+
ОПК					
ОПК-3	+	+	+		+
ОПК-4	+	+	+		+
ОПК-6	+			+	+
ПК					
ПК-2	+	+	+		
ПК-3	+	+	+		+
ПК-6	+	+	+		

5. Формы проведения государственной итоговой аттестации аспирантов на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования компетентностно-ориентированной ОП

«Государственная итоговая аттестация» включает в себя:

- подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена
- представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Государственный итоговый экзамен проводится в устной форме перед государственной экзаменационной комиссией для определения соответствия его подготовки совокупному ожидаемому результату образования компетентностно-ориентированной ООП на основании индивидуального мониторинга качества результатов образования.

Представление научного доклада по результатам НКР (диссертации) проводится публично на заседании ГЭК для определения соответствия его подготовки совокупному ожидаемому результату образования компетентностно-ориентированной ООП в целом.

Аспиранты обеспечиваются материалами по ГИА, им создаются необходимые для подготовки условия, проводятся консультации.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе. Особенности допуска к государственной итоговой аттестации экстернов определяются локальным нормативным актом КГЭУ.

6. Структура государственной экзаменационной комиссии

Для проведения государственной итоговой аттестации аспирантов создается государственная экзаменационная комиссия, которая состоит из председателя, секретаря и членов комиссии.

Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается не позднее 31 декабря, предшествующего году проведения государственной аттестации Министерством образования и науки Российской Федерации.

Состав ГЭК утверждается приказом ректора не позднее чем за 1 месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.

Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается из числа лиц, не работающих в КГЭУ и имеющих ученую степень доктора наук (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) по научной специальности, соответствующей направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре;

Государственная экзаменационная комиссия состоит не менее чем из 5 человек, из которых не менее 50 процентов являются лицами, относящимися к профессорско-преподавательскому составу КГЭУ, и иных организаций, имеющими ученое звание и(или) ученую степень.

7. Порядок проведения государственной итоговой аттестации

7.1. Перечень дисциплин образовательной программы, выносимых на государственный итоговый междисциплинарный экзамен

Целью проведения государственного итогового экзамена является проверка знаний, умений, навыков и личностных качеств, приобретенных выпускником при изучении дисциплин ОП подготовки аспирантов, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

В связи с необходимостью объективной оценки степени сформированности компетенций выпускника (таблица 2), тематика экзаменационных заданий является комплексной и соответствует избранным разделам из различных дисциплин формирующих конкретные компетенции.

7.2. Перечень заданий, вынесенных для проверки на государственном итоговом междисциплинарном экзамене (программа экзамена)

Для проведения государственного итогового междисциплинарного экзамена выпускающей кафедрой «Промышленная электроника и светотехника» разрабатывается не менее $1,5 \cdot n$ экзаменационных билетов (n – число выпускников в академической группе), состоящих из трех – пяти методически равнозначных заданий. Экзаменационные билеты утверждаются председателем государственной экзаменационной комиссии.

Корректировка экзаменационных заданий и билетов производится ежегодно.

Ниже приводится примерный перечень заданий государственного итогового междисциплинарного экзамена по дисциплинам учебного плана.

Задания по дисциплине

«Приборы и методы контроля природной среды веществ, материалов и изделий»

1. Дайте общую характеристику и классификацию объектов контроля: веществ, материалов, изделий, природной среды.
2. Приведите общие сведения о физических и физико-химических свойствах веществ как объектов контроля.

3. Дайте общие представления о структуре металлических и неметаллических материалов и их механических и химико-физических свойствах.
4. Определите дефекты металлоизделий и способы контроля.
5. Определите дефекты неметаллических материалов и способы их обнаружения.
6. Проведите классификацию методов контроля по признаку контролируемых свойств объекта.
7. Дайте общую характеристику методов аналитического контроля и методов неразрушающего контроля.
8. Укажите области применения различных приборов и методов контроля.
9. Приведите примеры экономической эффективности применения неразрушающего контроля.
10. Приведите государственные и международные стандарты в области контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.
11. Приведите приборы и методы акустического контроля.
12. Приведите приборы для контроля физико-механических свойств материалов.
13. Приведите структурные схемы дефектоскопов
14. Дайте оценку, как осуществляются методические и информационные обеспечения ультразвукового контроля.
15. Укажите, какие используются приборы и методы для вибрационного контроля и диагностики.
16. Укажите, какие используются приборы и методы оптического контроля.

Задания по дисциплине «Магниторезонансные методы контроля материалов»

1. Приведите классификацию кристаллов по группам симметрии. Индексы Миллера.
2. Приведите элементарные ячейки кристалла: ее выбор, элементы симметрии и геометрические характеристики.
3. Приведите статические и динамические дефекты кристаллической решетки.
4. Укажите основные виды статических дефектов кристаллических структур.
5. Укажите основные типы связей между атомами и молекулами в кристаллах.
6. Приведите разновидности кристаллов согласно их классификации по типам связи.
7. Приведите фундаментальные принципы квантовой теории твердых тел.

8. Опишите эксперименты, где в явном виде демонстрируется принцип корпускулярно-волнового дуализма.
9. Опишите эксперименты, где в явном виде демонстрируется принцип неопределенности Гейзенберга
10. Опишите эксперименты, где в явном виде демонстрируется принцип суперпозиции квантовых состояний.
11. Опишите равенство, определяющее дискретные значения энергии свободного электрона, запертого в одномерной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками, и связь с волновыми функциями этих состояний.
12. Найти формулу для интервалов между уровнями энергии электрона в зависимости от размера квантовой ямы.
13. Назовите спектр уровней энергий электрона атома водорода и квантовые числа, характеризующие эти уровни.
14. Приведите представление волновой функции многоэлектронного атома, учитывающей принцип Паули.
15. Опишите дополнительные расщепления в спектре энергий электронов атома, обусловленные спин-орбитальным взаимодействием.
16. Опишите изменения в спектре энергий электронов при сближении отдельных атомов и образовании кристалла. Зонная диаграмма.
17. Опишите процесс поглощения энергии электромагнитной волны в ЯМР.
18. Назовите вероятности резонансных переходов между ядерными уровнями энергии.
19. Опишите проявления релаксационных процессов в спектрах ЯМР.
20. Приведите зависимость вида спектров ЯМР от параметров кинетических процессов, происходящих в твердом теле.
21. Опишите зависимость энергии ядер с квадрупольным моментом от внешнего магнитного поля.

Задания по дисциплине «Проектирование, моделирование и анализ электронных устройств»

1. Приведите модели пассивных компонентов и источников, их параметры.
2. Приведите модели полупроводниковых приборов, их параметры.
3. Приведите требования к электронной схеме, подлежащей анализу в программных средах Multisim и Micro-Cap.
4. Назовите цели и задачи статического анализа.
5. Назовите цели и задачи анализа переходных процессов.
6. Назовите цели и задачи малосигнального анализа в рабочем диапазоне частот.
7. Назовите цель и задачи малосигнального анализа в диапазоне частот.
8. Назовите цель и задачи анализа чувствительности.

9. Опишите порядок проведения статического анализа в программной среде Multisim.

10. Опишите порядок проведения статического анализа в программной среде Micro-Cap.

11. Опишите порядок проведения статического анализа в программной среде Multisim.

12. Опишите порядок проведения анализа переходных процессов в программной среде Multisim.

13. Опишите порядок проведения анализа переходных процессов в программной среде Micro-Cap.

14. Опишите порядок проведения анализа переходных процессов в программной среде Multisim.

15. Опишите порядок проведения анализа переходных процессов в программной среде Micro-Cap.

16. Опишите порядок проведения малосигнального анализа в диапазоне частот в программной среде Multisim.

17. Опишите порядок проведения малосигнального анализа в диапазоне частот в программной среде Micro-Cap.

18. Опишите порядок проведения малосигнального анализа в диапазоне частот в программной среде Multisim.

19. Опишите порядок проведения малосигнального анализа в диапазоне частот в программной среде Micro-Cap.

20. Опишите порядок проведения анализа чувствительности в программной среде Micro-Cap.

21. Опишите порядок ввода и редактирования схемы в программной среде Multisim.

22. Опишите порядок ввода и редактирования схемы в программной среде Micro-Cap.

23. Поясните особенности анализа цифровых схем в программной среде Multisim.

24. Поясните особенности анализа цифровых схем в программной среде Micro-Cap.

25. Поясните особенности анализа смешанных аналого-цифровых схем в программной среде Multisim.

26. Поясните особенности анализа смешанных аналого-цифровых схем в программной среде Micro-Cap.

27. Выберите наиболее оптимальную и удобную из программ схемотехнического моделирования (Multisim или Micro-Cap) для проведения малосигнального анализа в диапазоне частот, приведите аргументы в пользу выбора.

28. Выберите наиболее оптимальную и удобную из программ схемотехнического моделирования (Multisim или Micro-Cap) для проведения малосигнального анализа в области средних частот, приведите аргументы в пользу выбора.

29. Выберите наиболее оптимальную и удобную из программ схемотехнического моделирования (Multisim или Micro-Cap) для проведения анализа переходных процессов.

30. Выберите наиболее оптимальную и удобную из программ схемотехнического моделирования (Multisim или Micro-Cap) для статического анализа электронных схем, приведите аргументы в пользу выбора.

31. Выберите наиболее оптимальную и удобную из программ схемотехнического моделирования (Multisim или Micro-Cap) для анализа цифровых и смешанных электронных схем, приведите аргументы в пользу выбора.

Задания по компетенции педагогической деятельности

1. Опишите основные образовательные системы. Раскройте компоненты образовательной системы РФ. Раскройте основные мероприятия модернизации высшей школы России.

2. Объясните сущность Болонского процесса, его историю, цели, этапы. Раскройте основные направления Болонского процесса. Раскройте основные задачи модернизации высшей школы России в связи с вступлением в Болонский клуб. Покажите условия реализации в российской системе высшего образования болонских принципов.

3. Опишите основные методологические подходы в образовании. Объясните сущность и причины появления компетентностного подхода.

4. Расскажите о федеральном государственном образовательном стандарте: историю, значение, поколения разработки и внедрения. Раскройте специфику ФГОС 3+. Покажите его отличие от предыдущих поколений стандартов. Приведите примеры групп компетенций, составляющих ФГОС ВО.

5. Перечислите и охарактеризуйте элементы подсистемы непрерывного образования преподавателя вуза. Опишите специфику, формы реализации непрерывного образования преподавателей вузов, модернизацию подсистемы.

6. Назовите цели и специфические особенности основных периодов развития подсистемы подготовки научно-педагогических кадров России. Перечислите и обоснуйте основные цели преобразования в каждый период развития подсистемы подготовки научно-педагогических кадров.

7. Приведите пример структуры национальной подсистемы высшего образования в Европе и мире. Сопоставьте базовые модели подготовки выпускников в высшей школе Европы.

8. Раскройте сущность, понятие и представьте схему педагогического процесса в вузе. Перечислите и объясните закономерности и принципы педагогического процесса.

9. Объясните сущность воспитательного процесса в вузе: его цели, задачи, структура. Представьте структуру воспитательного дела в вузе.

10. Объясните понятие «образовательной технологии» и расскажите этапы развития технологического подхода к обучению. Покажите взаимосвязь

компетентностного и технологического подходов в образовании. Приведите пример классификации образовательных технологий.

11. Опишите алгоритм выбора образовательных технологий в зависимости от формируемых профессиональных компетенций.

12. Раскройте цели, функции контроля учебных достижений; принципы контроля учебных достижений. Назовите виды и формы контроля учебных достижений, покажите примеры реализации каждого из вида на профильной дисциплине.

13. Назовите и обоснуйте каждый из последовательных этапов контроля образовательного процесса в вузе: проверка, оценка и учет

14. Объясните понятия «оценка» и «отметка». Раскройте сходство и различия между ними; критерии оценки. Субъективность и объективность в оценивании.

15. Объясните актуальность и история применения рейтинговой системы оценки качества учебных достижений в педагогическом процессе.

16. Раскройте актуальность и историю применения тестовой системы в педагогическом процессе. Привести конкретные примеры виды тестовых заданий с учетом требований к их формулировке. Опишите основные характеристики теста: надежность и валидность. Объясните особенности проверки теста на надежность и валидность.

17. Покажите связь балльно-рейтинговых оценок с системой академических кредитов. Раскройте сущность понятия «академический кредит».

18. Представьте план-конспект занятия по профильной дисциплине с акцентом на использование технологий обучения взрослых и технологии активного обучения.

19. Представьте план мероприятий по адаптации студентов первого курса к обучению и жизни в вузе.

20. Раскройте сущность понятия психологической культуры и психологической компетентности.

21. Раскройте специфику психодиагностики в высшей школе. Объясните сущность малоформализованных и высокоформализованных методик.

22. Объясните, в чем заключаются психологические требования к личности преподавателя. Предложите модель компетентного преподавателя вуза

23. Раскройте особенности психического развития в студенческом возрасте. Покажите специфику юношеского возраста как периода кризиса идентичности. Объясните особенности профессионального самоопределения студента.

24. Опишите типологии личности студента и преподавателя. Объясните условия продуктивного общения преподавателя и студентов.

25. На примере одного раздела учебной дисциплины покажите применение алгоритма выбора образовательных технологий с учетом формирования требуемых компетенций.

26. Представьте 10 тестовых заданий по выбранной учебной теме. Тестовые задания должны быть различной формы: задания закрытой формы, задания открытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности. Аспирант должен объяснить технологию проведения статистической проверки тестовых заданий на валидность и надежность.

27. Представьте конспект воспитательного мероприятия куратора, которое возможно провести на первом курсе. Это может быть мероприятие из разработанного ранее плана по адаптации студентов к обучению в вузе.

28. Представьте в виде графа собственную образовательную траекторию, в которой необходимо отметить все пройденные элементы системы образования, а также распланировать возможные пути дальнейшей образовательной траектории. В графе отмечаются все возможные пути, дополнительно указываются те пути, которые аспирант не прошел, но имел потенциальную возможность их пройти.

29. Представьте проект программы дополнительного профессионального образования, в которой научные материалы собственного исследования адаптированы к педагогическому процессу. Цель проекта: разработка программы спецкурса для студентов (другой категории слушателей) по материалам своего исследования, а также с учетом требований работодателя.

30. Представьте анализ основных нормативных документов российской системы образования: закон «Об образовании в РФ» (уделяя внимание в нем высшему образованию), ФГОС по конкретному направлению подготовки, учебный план, Устав вуза. Необходимо объяснить целевое назначение каждого документа, ключевые положения, обосновать сложности в реализации, необходимые условия для реализации.

7.3. Порядок проведения государственного итогового междисциплинарного экзамена

Порядок проведения государственного итогового междисциплинарного экзамена по образовательной программе «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» определяется настоящей Программой государственной итоговой аттестации и доводится до сведения аспирантов не позднее, чем за полгода до начала ГИА.

Аспиранты обеспечиваются материалами по ГИА, им создаются необходимые для подготовки условия, проводятся консультации.

К государственному итоговому междисциплинарному экзамену по образовательной программе «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» допускаются лица, завершившие полный курс обучения по основной образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Сдача государственного итогового междисциплинарного экзамена проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава с обязательным присутствием председателя комиссии.

Порядок проведения государственного итогового междисциплинарного экзамена:

1) для подготовки ответов на задания экзаменуемому предоставляется не менее 45 минут;

2) экзамен сдается в устной форме;

3) для подготовки ответов на дополнительные задания и вопросы решением председателя комиссии выпускнику может быть предоставлено дополнительное время;

5) при необходимости экзаменуемый может пользоваться справочной литературой, список которой представлен в п. 4 настоящей Программы ГИА;

6) пользоваться посторонними материалами, не включенными в список необходимой справочной литературы, не допускается;

7) брать билет повторно не допускается.

Проверка экзаменационных работ

Оценивание ответов выпускников осуществляет государственная экзаменационная комиссия (ГЭК). Комиссия учитывает правильность и полноту ответов, соответствие анализа физической картины рассматриваемого процесса или устройства требованиям ФГОС ВО в рамках регламентированных видов профессиональной деятельности, а также оригинальность мышления, идей.

Каждый член ГЭК оценивает ответ экзаменуемого на каждое задание билета по пятибалльной системе в соответствии с полнотой его раскрытия.

Критерии выставления оценок:

ОТЛИЧНО – минимум три задания (из четырех) имеют полные решения и одно задание имеет неполное решение. Содержание ответов свидетельствует об уверенных знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

ХОРОШО – минимум три задания, задания имеют полные решения;

Варианты:

– минимум два задания имеют полные решения и два задания имеют неполные решения;

– минимум два задания имеют полные решения, одно задание имеет неполное решение и в одном задании начато правильное решение, но не доведено до конца. Содержание ответов свидетельствует о достаточных знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – минимум два задания имеют полные решения;

Варианты:

– минимум одно задания имеет полное решения и два задания имеют неполные решения, на одно задание нет решения;

– минимум одно задание имеет полное решения, одно задание имеет неполное решение, на одно задание начато правильное решение, но не доведено до конца, на одно задание нет решения. Содержание ответов свидетельствует о недостаточных знаниях выпускника и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – два задания (из четырех) не имеют решения. Содержание ответов свидетельствует о слабых знаниях выпускника и о его неумении решать профессиональные задачи.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения, результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме, - на следующий рабочий день после дня его проведения.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, перечень которых устанавливается организацией самостоятельно), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

Обучающийся должен представить в КГЭУ документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания (при его наличии).

7.4. Требования к научно-квалификационной работе

Научно- квалификационная работа по образовательной программе «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» выполняется в форме научного доклада.

Научно-квалификационная работа призвана раскрыть научный потенциал аспиранта, показать его способности в организации и проведении самостоятельного исследования, использовании современных методов и подходов при решении проблем в исследуемой области, выявлении результатов проведенного исследования, их аргументации и разработке обоснованных рекомендаций и предложений.

Научно-квалификационная работа – это самостоятельная научно-исследовательская работа, которая выполняет квалификационную функцию и отвечает следующим требованиям:

а) авторская самостоятельность;

- б) полнота исследования;
- в) внутренняя логическая связь, последовательность изложения;
- г) грамотное изложение на русском литературном языке;
- д) высокий теоретический уровень.

Основная задача автора – продемонстрировать уровень своей научной квалификации, масштабность решаемой задачи, умение самостоятельно вести научный поиск и решать конкретные научные задачи, четко поставленные по тематике, имеющей новизну.

Научно- квалификационная работа, как работа научного содержания, должна иметь внутреннее единство и отображать ход и результаты разработки выбранной темы. Наполнение каждой части научно-квалификационной работы определяется ее темой. Выбор темы, этапы подготовки, поиск библиографических источников, их изучение и отбор фактического материала, методика написания, правила оформления и защиты.

Написание научно- квалификационной работы предполагает:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению подготовки, их применение при решении конкретных научно-исследовательских задач;

- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении научных проблем и вопросов;

- выяснение подготовленности аспиранта для самостоятельной работы в производственном, научно-исследовательском или образовательном учреждении.

Научно-квалификационная работа должна содержать решение задач, имеющих существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо в ней должны быть изложены научно обоснованные технические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

В научно-квалификационной работе, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер - рекомендации по использованию научных выводов.

Требования к структуре и содержанию научно- квалификационной работы

Структура и содержание научно- квалификационной работы:

- а) титульный лист научного доклада;

- б) текст научного доклада должна включать следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования;
- степень разработанности проблемы исследования;
- цели и задачи исследования;
- научная новизна;

- теоретическая и практическая значимость работы;
- методология и методы исследования;
- положения, выносимые на защиту;
- степень достоверности и апробацию результатов.

Титульный лист

Титульный лист оформляется на специальных бланках, разработанных УМУ университета.

Оглавление

В оглавлении приводятся названия разделов, подразделов и пунктов в полном соответствии с их названиями, приведенными в работе, указываются страницы, на которых эти названия размещены.

Названия разделов печатаются без отступа от левого края листа, названия подразделов и пунктов – с отступом (1,25 см). Промежутки от последней буквы названия раздела до номера страницы заполняются отточием. Над колонкой цифр (колонцифр) в оглавлении сокращение «стр.» не пишут и после колонцифр точки не ставятся.

«Введение», «Заключение», «Список литературы», «Приложения» также включаются в оглавление, но не нумеруются.

Аннотация

Аннотация объемом до 0,5 стр. включает в себя библиографическое описание работы (название, Ф.И.О. автора, индекс УДК, количество страниц, иллюстраций, таблиц, приложений) и краткую информацию о ее содержании.

Рекомендуется на этой же странице дать текст аннотации на одном из общественных европейских языков (английском, французском или немецком).

Введение

Введение представляет собой наиболее ответственную часть научного доклада, поскольку содержит в сжатой форме все фундаментальные положения, обоснованию которых посвящена тема научного доклада. Это актуальность выбранной темы, степень её разработанности, цель и содержание поставленных задач, объект и предмет исследования, избранные методы исследования, научная новизна, положения, выносимые на защиту, их теоретическая значимость и прикладная ценность.

Обоснование актуальности выбранной системы – начальный этап любого исследования. Освещение актуальности не должно быть многословным.

От доказательства актуальности выбранной темы необходимо перейти к формулировке цели исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Определение цели – важный этап в исследовании. Цель определяет и задачи самого исследователя: что изучать, что анализировать, какими методами можно получить новые знания. Далее формулируются объект и предмет исследования.

Объект и предмет исследования, как категории научного процесса, соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та часть, которая служит предметом исследования. Объект исследования всегда шире, чем его предмет. Если объект – это область деятельности, то предмет – это

изучаемый процесс в рамках объекта исследования. Затем отражается новизна диссертации, формулируются положения, выносимые на защиту, кратко описывается структура работы.

Основная часть

Требования к конкретному содержанию основной части устанавливаются научным руководителем. Основная часть делится на главы и подглавы в соответствии с задачами исследования и логической структурой изложения материала. Основная часть должна содержать, как правило, три-четыре главы, полно раскрывающие соответствующие задачи исследования. В ней, на основе изучения имеющейся отечественной и, переведённой на русский язык, зарубежной научной и специальной литературы по исследуемой проблеме, а также нормативных материалов, рассматривается краткая история вопроса исследования, принятые понятия и классификации, степень проработанности проблемы за рубежом и в России, анализируется конкретный материал по избранной теме, собранный во время работы над диссертацией, дается всесторонняя характеристика объекта исследования, формулируются конкретные практические рекомендации и предложения по совершенствованию исследуемых явлений и процессов. Как правило, при выполнении научных исследований повествование ведется от имени третьего лица («Автор считает необходимым...», «По мнению автора...»).

Заключение и выводы

Заключение должно содержать краткий обзор основных аналитических выводов проведенного исследования и описание полученных в ходе него результатов.

В заключении должны быть представлены:

- общие выводы по результатам работы;
- оценка достоверности полученных результатов и сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ;
- предложения по использованию результатов работы, возможности внедрения разработанных предложений в практике.

Представленные в заключении выводы и результаты исследования должны последовательно отражать решение всех задач, поставленных автором в начале работы, что позволит оценить законченность и полноту проведенного исследования.

Список литературы

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании диссертации, включая ссылки на патенты и интернет-источники. В него необходимо включать только источники, на которые были сделаны ссылки в тексте работы. В тексте не должно быть ссылок на источники, которые отсутствуют в списке литературы.

Списки составляются в алфавитном порядке или по мере упоминания (по порядку номеров ссылок на источники) и включают монографии, учебники, учебные пособия, научные статьи, патенты. Допускается привлечение материалов и данных, полученных с официальных сайтов Интернета.

Приложения

Для лучшего понимания и пояснения основной части научного доклада в нее включают приложения, которые носят вспомогательный характер и на объем научного доклада не влияют. В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной научно-квалификационной работы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. В приложениях помещают, по необходимости, иллюстративные материалы, имеющие вспомогательное значение (схемы, таблицы, диаграммы, программы, положения и т.п.).

На каждое приложение должна иметься ссылка в тексте научно-квалификационной работы. Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова "Приложение", напечатанного прописными буквами.

Правила оформления научно-квалификационной работы

Научный доклад представляется в виде специально подготовленной рукописи, являющейся научным отчетом по теме исследования. Научный доклад состоит из текстовой части, дающей полное представление о целях, задачах, методах решения и результатах исследования, графического материала в виде чертежей, схем, таблиц и т.д., списка литературных источников.

Объем текстовой части научного доклада должен быть достаточным для отражения анализа состояния вопроса, постановки целей исследования, методов и результатов исследования, выводов по работе и списка литературных источников. Ориентировочный объем текстовой части 5-10 страниц не должен превышать 16 страниц.

Текст должен быть отпечатан с использованием текстового редактора «Word». Выполняется на листах формата А4 с размерами полей: сверху – 20 мм, снизу – 20 мм, справа – 15 мм, слева – 25 мм. Шрифт Times New Roman, 14 пт, через полтора интервала. Изложение текста и оформление работы осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе и ГОСТ 2.105-95 Общие требования к текстовым документам.

Заголовки основных разделов и подразделов пишутся без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Разделы, подразделы, пункты и подпункты начинаются с арабских цифр, разделенных точками. Каждый раздел следует начинать с новой страницы. Текст работы должен быть выровнен по ширине.

Нумерация страниц работы выполняется арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки. Нумерация страниц начинается с титульного листа, но номер страницы на титульном листе не проставляют.

Текст следует печатать на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Цвет шрифта должен быть черным. Допускается вписывать в текст отдельные

слова, формулы, условные знаки, соблюдая при этом плотность основного текста.

В тексте работы, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак (–) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

- применять без числовых значений математические знаки, например: > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);

- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

Все иллюстрации (фотографии, графики, чертежи, схемы, диаграммы и другие графические материалы) именуется в тексте рисунками. Иллюстрации следует располагать непосредственно после ссылки в тексте, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте работы.

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей магистерской диссертации. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1. Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, «Рисунок А3».

Формулы следует нумеровать сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записываются на уровне формулы справа в круглых скобках. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например: в формуле (2.5).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например: (5.2).

Пояснение символов и числовых коэффициентов, если они не пояснены ранее, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснение каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» (без двоеточия).

Например: Статистической характеристикой, используемой при контроле качества продукции, является размах (R), определяемый по формуле

$$R = Q_{\max} - Q_{\min}, \quad (1.1)$$

где Q_{\max} – максимальное значение контролируемого параметра в выборке;

Q_{\min} – минимальное значение контролируемого параметра в выборке.

Значительный по объему цифровой материал оформляют в виде таблиц (рисунок 1).

Таблица 1 - Обобщающие показатели эффективности энергосберегающих мероприятий

Показатели	Значение
Среднегодовая прибыль, руб.	15181
Среднегодовой инвестиционный доход, руб.	30113
Индекс доходности проекта	1.5
Внутренняя норма дохода, %	27.95

Рисунок 1 – Пример оформления таблицы

На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Библиографическая ссылка выполняется в тексте в виде фамилий авторов и года выхода источника, например, (Константинов, 1979; Козлов, 2007). Библиографический список (список литературы) представляет собой указатель библиографически описанных литературных и других источников, используемых при написании выполненной в алфавитном порядке. В начале списка – список отечественных источников, за ним – список иностранных источников, после которого – патенты и интернет-источники.

Подготовка к защите

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы аспиранта является заключительным этапом проведения государственных аттестационных испытаний и имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений, оценку сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Научно-квалификационная работа должна быть написана обучающимся самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные обучающимся решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

По результатам подготовленной обучающимся научно-квалификационной работы научный руководитель дает письменный отзыв.

Научно-квалификационная работа подлежит внутреннему и внешнему рецензированию ведущими специалистами в области приборов и методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий. В качестве внутренних рецензентов выступают ведущие преподаватели КГЭУ, в качестве внешних рецензентов – руководящие кадры и ведущие специалисты организаций, имеющих ученые степени по научной специальности (научным

специальностям), соответствующей теме научно-квалификационной работы. Рецензии должны быть подписана, подпись должна быть подтверждена печатью.

КГЭУ обеспечивает ознакомление аспиранта с отзывом научного руководителя и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 10 календарных дней до представления научного доклада.

Не позднее 10 дней до назначенной даты заседания ГЭК по заслушиванию научных докладов выпускников аспирантуры в Государственную экзаменационную комиссию должны быть представлены:

1. Выписка-решение заседания кафедры «Промышленная электроника и светотехника» КГЭУ о результатах представления научного доклада.

2. Отзыв научного руководителя о работе аспиранта.

3. Полученные рецензии на работу.

4. Копии публикаций по теме научно-квалификационной работы; дипломы научных конкурсов, копии патентов, и другие свидетельства научных достижений аспиранта.

5. Справка о проверке текста научного доклада на заимствование в системе «Антиплагиат».

В случае отсутствия этих документов в указанный срок аспирант не допускается к выступлению с научным докладом и считается не прошедшим государственную итоговую аттестацию.

Критерии оценки научно- квалификационной работы

Оценка научно-квалификационной работы по пятибалльной системе принимается ГЭК на закрытом заседании простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Каждым членом ГЭК научный доклад и результат ее защиты на заседании ГЭК оценивается по показателям, представленным в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Качество и уровень научного доклада

№ показателя	Критерии оценки	Балл (от 2 до 5)
1	Актуальность тематики и ее значимость (структурирование в соответствии с утвержденной темой)	
2	Обоснованность актуальности. Оценка теоретического содержания работы (раскрытие теоретической части)	
3	Оценка методики исследований . Использование компьютерных технологий (выполнение практического задания)	

4	Качество оформления научного доклада (рукописи: структура, логичность, ясность и стиль изложения материала, оформление списка литературы, наличие стилистических, грамматических и орфографических ошибок и т. д.; чертежей и иллюстративных материалов: ручная графика, компьютерная графика, цветная графика и т.д.)	
5	Качество подготовленного материала (доклада, презентации) к публичной защите	
	<i>Интегральный балл оценки научного доклада (среднее арифметическое значение)</i>	

Таблица 2

Качество защиты научного доклада

№ показателя	Критерии оценки	Балл (от 2 до 5)
1	Качество доклада на заседании ГЭК (логичность, последовательность, обоснованность и др.)	
2	Правильность и аргументированность ответов на вопросы	
3	Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности	
4	Свобода владения материалом	
	<i>Интегральный балл оценки защиты научного доклада (среднее арифметическое значение)</i>	

Суммарный балл оценки члена ГЭК определяется как среднее арифметическое из двух интегральных баллов: оценки научного доклада и оценки ее защиты.

Суммарный балл оценки ГЭК определяется как среднее арифметическое из баллов оценки членов ГЭК, рецензента(ов) и руководителя. Указанный балл округляется до ближайшего целого значения. При значительных расхождениях в баллах между членами ГЭК оценка научного доклада и ее защиты определяется в результате закрытого обсуждения на заседании ГЭК.

При балле 2 – «неудовлетворительно» – требуется переработка научного доклада и повторная защита;

При балле 3 – «удовлетворительно»;

При балле 4 – «хорошо»;

При балле 5 – «отлично».

После окончания закрытого заседания председатель ГЭК сообщает аспиранту решение комиссии, включая полученные оценки за проделанную работу.

Результаты защиты научного доклада объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ГЭК.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации аспирантов по ОП

а) основная литература

1. Решетов А.А. Неразрушающий контроль и техническая диагностика энергетических объектов: Учеб. пособие. — Изд-во Чувашского университета, 2010, 470 с.

2. Неразрушающий контроль и диагностика: Справочник / Под ред. В. В. Ключева. — М.: Машиностроение, 2005, 656 с.

3. Кретов Е.Ф. Ультразвуковая дефектоскопия в энергомашиностроении — Изд-во «Свен» Санкт-Петербург, 2011, 305 с.

4. Туробов Б.В. Визуальный и измерительный контроль / Под общ. ред. В. В. Ключева. — Издательский дом «Спектр», 2011, 224 с.

5. Дзюба С.А. Основы магнитного резонанса. Ч. I: Спектры магнитного резонанса: Учеб. пособие / Новосиб. ун-г. Новосибирск, 2009. 108 с.

6. Дзюба С.А. Основы магнитного резонанса. Ч. II и III: Спиновая динамика и релаксация; импульсные методы: Учеб. пособие / Новосиб. ун-т. Новосибирск, 2009. 138 с.

7. Зарипов М.М. Основы теории спектров электронного парамагнитного резонанса в кристаллах. Казань: Изд-во Каз. гос. университета, 2009 г., 212 с.

8. Ракитин Ю.В., Ларин Г.М., Минин В.В. Интерпретация спектров ЭПР координационных соединений. Москва: Изд-во «Наука», 2007 г., 399 с.

9. Ферромагнитный резонанс. Под ред. С.В.Вонсовского. Москва. Издательство физико-математической литературы, 1991 г., 344 с.

10. Хернитер М. Е. Multisim 7: Современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств: переводное издание / М. Е. Хернитер. — М.: ДМК Пресс, 2006. — 488 с.

11. Шестеркин А. Н. Система моделирования и исследования радиоэлектронных устройств Multisim 10: научно-популярная литература / А. Н. Шестеркин. — М.: ДМК Пресс, 2012. — 360 с.

12. Певницкий С. Ю. Разработка печатных плат в NI Utiboard: научно-популярная литература / С. Ю. Певницкий. — М.: ДМК Пресс, 2012. — 256 с.

13. Амелина М. А. Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap 8: научно-популярная литература / М. А. Амелина, С. А. Амелин. — М.: Горячая линия – Телеком, 2007. — 464 с.

14. Кеон Дж. Электронное моделирование в OrCAD: переводное издание / Дж. Кеон. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 628 с.

15. Загвязинский В. И. Теории обучения и воспитания: учебник для вузов/ В. И. Загвязинский, И. Н. Емельянова. 2-е изд. стер. М.: Академия. 2013. 256 с.

16. Островский Э.В., Чернышова Л.И. Психология и педагогика. Уч. пособие. Рекомендовано МОиН. – М.: Вузовский учебник, 2009. – 384 с.

17. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии: учебное пособие/ С. Л. Рубинштейн. -СПб.: Питер, 2008. -713 с.: ил.

18. Юсупова А.В. Современные технологии обучения и контроля знаний: учебное пособие. / А.В. Юсупова, Г.В. Завада, Г.В. Фролов. Казань: КГЭУ. 2011. Ч.1. 100 с.

19. Матушанский Г.У. Становление и развитие системы подготовки научно-педагогических кадров в России / Матушанский Г.У, Бушмина О.В.- Казань КГЭУ, 2006-224 с.

20. Матушанский Г.У. Образовательные программы российской аспирантуры и европейской докторантуры в области педагогики: Учебное пособие / Матушанский Г.У., А.Р. Сулейманова. – Казань: КГЭУ , 2012.-99 с.

б) дополнительная литература

1. Герасимов В.Г., Ключев В.В., Шатерников В.Е. Методы и приборы электромагнитного контроля/ Под ред. В.Е. Шатерникова— Издательский дом «Спектр», 2010, 256 с.

2. Вавилов В.П. Инфракрасная термография и тепловой контроль. Издательский дом «Спектр», 2009, 544 с.

3. А.Абрагам. Ядерный магнетизм. М.: Изд.иностр лит-ры. 1963 г. 552 с.

4. А. Абрагам, Б. Блини. Электронный парамагнитный резонанс переходных ионов. Том 1. Перевод с английского. Под редакцией д-ра физ.-мат. наук проф. С.А. Альтшулера, д-ра физ.-мат. наук проф. Г.В. Скродского. – Москва. Издательство «Мир», 1972.

5. А. Абрагам, Б. Блини. Электронный парамагнитный резонанс переходных ионов. Том 2. Перевод с английского. Под редакцией д-ра физ.-мат. наук проф. С.А. Альтшулера, д-ра физ.-мат. наук проф. Г.В. Скродского. – Москва. Издательство «Мир», 1973.

6. С.А.Альтшуллер, Б.М.Козырев. Электронный парамагнитный резонанс соединений промежуточных групп. –М.: Наука, 1972. –672с

7. Дж. Вертц, Дж. Болтон. Теория и практические приложения метода ЭПР. Под редакцией профессора Л. А. Блюменфельда. Москва. Издательство «Мир», 1975.

8. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика, т.3. Квантовая механика: нерелятивистская теория. Москва. Изд. «Наука», 1974 г., 752 с.

9. Марченко А. Л. Лабораторный практикум по электротехнике и электронике в среде Multisim: учебное пособие для вузов / А. Л. Марченко, С. В. Освальд. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 448 с.

10.Кардашев Г. А. Виртуальная электроника. Компьютерное моделирование аналоговых устройств: научно-популярная литература / Г. А. Кардашев. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 260 с.

11.Кардашев Г. А. Цифровая электроника на персональном компьютере. Electronics Workbench и Micro-Cap: научно-популярная литература / Г. А. Кардашев. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 312 с.

12.Алиев И. И. Виртуальная электроника. Компьютерные технологии в электротехнике и электронике: учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. – М. Радиософт, 2003. – 112 с.

13.Разевиг В. Д. Схемотехническое моделирование с помощью Micro-Cap 7: научно-популярная литература / В. Д. Разевиг. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 368 с.

14.Карлащук В. И. Электронная лаборатория на IBM PC. Лабораторный практикум на базе Electronics Workbench и Matlab: научно-популярная литература / В. И. Карлащук. – М.: Солон-Пресс, 2004. – 800 с.

15.Разевиг В. Д. Система проектирования OrCAD 9.2: научно-популярная литература / В. Д. Разевиг. – М.: СОЛОН-Р, 2001. – 528 с.

16.Матушанский Г.У. Дополнительное профессиональное образование преподавателей высшей школы (история, модели перспективы) - Казань: КГЭУ, 2003-159 с.

17.Психология для направления «Экономика»: учебник для вузов/ под ред. Е. А. Соловьевой, И. В. Троицкой. -М.: Академия, 2011. -256 с.

18.Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования. От деятельности к личности: Учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений / С.Д.Смирнов. 4-е изд., стер. М.: Академия.2009. 400 с.

19.Завада Г.В. Педагогика высшей школы: Учеб.пособие / Г.В. Завада, О.В. Бушмина. Казань: КГЭУ. 2008. 160 с.

20.Завада Г.В. Педагогика высшей школы: конспект лекций. / Г.В. Завада, О.В. Бушмина. Казань: КГЭУ. 2011. Ч.1. 84 с.

21.Немов Р. С. Психология : учебник/ Р. С. Немов. -М.: Высшее образование, 2005. -639 с.

22.Петровский А.В. Психология : учебник/ А.В.Петровский, М.Г.Ярошевский. -7-е изд., стер.-М.: Академия, 2007. -512 с.

23.Столяренко Л. Д. Основы психологии : учебное пособие/ Л. Д. Столяренко. -13-е изд.. -Ростов н/Д: Феникс, 2005. -672 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Пакет программного обеспечения для графического программирования и проектирования NI Academic Site License – Multisim Teaching Only (Smaii);

2. Пакет программного обеспечения для графического программирования и проектирования NI Academic Site License – LabView Teaching and Research (Smaii);

3. Программная среда для моделирования и разработки электронных схем и компонентов Multisim 10.

4. Matlab Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License).

5. LMS Moodle;

6. Docebo;

7. ЭИОС.

8. <http://www.fgosvo.ru> – портал Федеральных образовательных стандартов.- Режим свободного доступа. – Дата обращения: 12.12.2018.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ОП по направлению __12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии образовательной программы «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»