

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Глазовский государственный педагогический институт имени В.Г. Короленко»



Утверждена
на заседании ученого совета института
«14» апреля 2023 г. протокол № 11

Ректор


подпись

/ Я.А. Чиговская-Назарова /
инициалы, фамилия

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПРИ ИЗУЧЕНИИ
ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы	магистратура
Направление подготовки	44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль)	Физико-математическое образование
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	3

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины – формирование способности организовать научно-исследовательскую деятельность обучающихся по физике и математике в сфере учебного физического эксперимента.

Задачи дисциплины:

- 1) изучить теоретические основы совместной научно-исследовательской деятельности учителя и ученика в области учебного физического эксперимента;
- 2) сформировать умение искать, критически анализировать, воспроизводить, выявлять недостатки существующего учебного физического эксперимента;
- 3) развить умения качественного достоверного описания и фотографирования учебного физического эксперимента;
- 4) сформировать навыки организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской и проектной деятельности в области учебного физического эксперимента;
- 5) расширить кругозор в области учебного физического эксперимента по теме магистерского исследования.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	ПК-2
Формулировка компетенции	Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся
Индикаторы достижения компетенции	ИПК-2.1. Знает теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности. ИПК-2.2. Умеет подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ. ИПК-2.3. Владеет навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Учебный эксперимент при изучении физики и математики» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, элективные модули, модуль 5.2 «Формирование физического мышления через создание учебных приборов». Требования к предварительной подготовке обучающихся: освоение естественно-научных, математических или информационных дисциплин бакалавриата или специалитета. Дисциплина опирается на результаты освоения дисциплин магистратуры модулей «Педагогическое проектирование», «Основы организации профессиональной педагогической деятельности», элективных модулей, модуля «Предметно-теоретический». Используются результаты учебной практики: научно-исследовательской работы; учебной практики: ознакомительной. Дисциплина служит основой для изучаемой в этом же семестре дисциплины «Опытно-конструкторская работа в физико-математическом образовании», вносит вклад в прохождение всех предстоящих практик, выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

1.4. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

2. Объем дисциплины

Вид учебной работы по семестрам	Всего зачетных единиц	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
СЕМЕСТР 3		
Контактная работа с преподавателем:		
Аудиторные занятия (всего)		16
Занятия лекционного типа		4
Занятия семинарского типа		–
Практические занятия		12
Лабораторные работы		–
КСР		–
Самостоятельная работа обучающихся		92
Вид промежуточной аттестации: Экзамен		36

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

Разделы и темы дисциплины	Всего	Ауд	Лек	Лаб	Пр	Сем	КСР	СР
1. Теоретические основы создания учебного физического эксперимента.	12	2	2					10
2. Создание и описание учебного физического эксперимента как творческая деятельность.	12	2	2					10
3. Создание и совершенствование учебного физического эксперимента.	42	6			6			36
4. Описание учебного физического эксперимента.	42	6			6			36
Экзамен	36							
Всего	144	16	4		12			92

3.2. Занятия лекционного типа

СЕМЕСТР 3

Лекция 1.

Тема: Теоретические основы создания учебного физического эксперимента

Краткая аннотация к лекции.

- 1) Научное познание в учебной физике.
- 2) Формирование содержания физического образования.
- 3) Сущность дидактического исследования.
- 4) Учебность как основной параметр элемента учебной физики.
- 5) Новизна элемента учебной физики.
- 6) Сравнение оценок учебности научного и учебного экспериментов.
- 7) Основные законы дидактики физики.
- 8) Применение дидактических моделей в исследовании с целью создания новых элементов учебной физики.

Лекция 2.

Тема: Создание и описание учебного физического эксперимента как творческая деятельность

Краткая аннотация к лекции.

- 1) Творческая деятельность при обучении.
- 2) Понятие творческой деятельности ученика.
- 3) Виды творческих задач по физике.
- 4) Развитие творческой активности учащихся при конструировании приборов по физике.
- 5) Создание новых элементов учебной физики методом совместного творчества учителя и ученика.
- 6) Сущность метода совместного творчества.
- 7) Учебно-исследовательская деятельность в дидактике физики.
- 8) Информация о новом элементе учебной физики.
- 9) Неформальность общения учителя и ученика как основное условие эффективности научного познания.

3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

3.4. Практические занятия

СЕМЕСТР 3

Практическое занятие 1.

Тема: Создание и совершенствование учебного физического эксперимента

Перечень заданий: поиск, критический анализ, воспроизведение, совершенствование эксперимента по механике, молекулярной физике и термодинамике. Целесообразен выбор учебного физического эксперимента из области, связанной с проблемой магистерского исследования. Типовые направления работы по совершенствованию эксперимента:

- 1) Фотографирование быстропротекающих процессов.
- 2) Кумулятивные струи жидкости.
- 3) Электронно-механические автоколебания.
- 4) Компьютерный осциллограф.
- 5) Нелинейные колебания.
- 6) Моделирование параметрических колебаний.
- 7) Явление Лейденфроста.
- 8) Тепловые машины.
- 9) Модели ракет.

Практическое занятие 2.

Тема: Создание и совершенствование учебного физического эксперимента

Перечень заданий: поиск, критический анализ, воспроизведение, совершенствование эксперимента по электродинамике. Целесообразен выбор учебного физического эксперимента из области, связанной с проблемой магистерского исследования. Типовые направления работы по совершенствованию эксперимента:

- 1) Высоковольтные источники напряжения.
- 2) Экспериментальное обоснование электростатики.
- 3) Современные варианты исторических экспериментов Ома.
- 4) Термоэлектрические явления.
- 5) Современные постоянные магниты.
- 6) Униполярные электрические машины.
- 7) Относительность электрического и магнитного полей.
- 8) Физические свойства электромагнитного излучения.

Практическое занятие 3.

Тема: Создание и совершенствование учебного физического эксперимента

Перечень заданий: поиск, критический анализ, воспроизведение, совершенствование эксперимента по оптике и квантовой физике. Целесообразен выбор учебного физического эксперимента из области, связанной с проблемой магистерского исследования. Типовые направления работы по совершенствованию эксперимента:

- 1) Полное внутреннее отражение света.
- 2) Волноводное распространение света.
- 3) Моделирование миража.
- 4) Оптические интерферометры.
- 5) Физические основы голографии.
- 6) Внешний и внутренний фотоэффект.
- 7) Полупроводниковые лазеры.
- 8) Свойства лазерного излучения.
- 9) Естественная радиоактивность.

Практическое занятие 4.

Тема: Описание учебного физического эксперимента

Перечень заданий: изучение и критический анализ описаний учебного физического эксперимента в источниках информации. Целесообразен выбор учебного физического эксперимента из области, связанной с проблемой магистерского исследования.

- 1) Пособия по учебному физическому эксперименту.
- 2) Научно-методические статьи в журналах и сборниках научных трудов конференций.
- 3) Интернет-ресурсы.

Практическое занятие 5.

Тема: Описание учебного физического эксперимента

Перечень заданий: фотографирование учебного физического эксперимента. Целесообразно фотографирование учебного физического эксперимента, связанного с магистерским исследованием.

- 1) Подготовка экспериментальной установки с точки зрения наглядности и убедительности фотографии, воспроизводимости эксперимента по фотографии.
- 2) Приемы фотографирования приборов и экспериментальных установок.
- 3) Фотографирование механических, тепловых, электромагнитных, оптических, квантовых физических явлений.
- 4) Ретуширование фотографических иллюстраций.

Практическое занятие 6.

Тема: Описание учебного физического эксперимента

Перечень заданий: описание учебного физического эксперимента. Целесообразно описание учебного физического эксперимента, связанного с магистерским исследованием.

- 1) Оборудование.
- 2) Экспериментальная установка.
- 3) Порядок выполнения эксперимента.
- 4) Совокупность наблюдаемых явлений.
- 5) Основное явление.
- 6) Количественная характеристика.
- 7) Связь полученного результата с другими.
- 8) Теоретическое объяснение основного явления.
- 9) Прогноз новых явлений.

3.5. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

3.6. Контроль самостоятельной работы

Учебным планом не предусмотрены

4. Фонд оценочных средств

ФОС включает оценочные средства текущего, промежуточного и итогового контроля (Приложение 1).

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная литература

1. Майер, В.В. Образовательные ресурсы проектной деятельности школьников по физике: монография / В.В. Майер, Е.И. Вараксина. – Москва : ФЛИНТА: Наука, 2015. – 224 с. – Текст : непосредственный.
2. Разумовский, В.Г. Физика в школе. Научный метод познания и обучение / В.Г. Разумовский, В.В. Майер. – Москва : Владос, 2004. – 464 . – Текст : непосредственный.

5.2. Дополнительная литература

1. Анциферов, Л.И. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов физ.-мат. спец. / Л.И. Анциферов, И.М. Пищиков. – Москва : Просвещение, 1984. – 255 с. – Текст : непосредственный.
2. Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы: пособие для учителя. Часть 1 / под ред. А.А. Покровского. – Москва : Просвещение, 1971. – 366 с. – Текст : непосредственный.
3. Майер В.В. Кумулятивный эффект в простых опытах / В.В. Майер. – Москва : Наука, 1989. – 190 с. – Текст : непосредственный.
4. Майер, В.В. Простые опыты со струями и звуком : / В.В. Майер. – Москва : Наука, 1985. – 127 с. – Текст : непосредственный.
5. Майер, В.В. Полное отражение света в простых опытах / В.В. Майер. – Москва : Наука, 1986. – 128 с. – Текст : непосредственный.
6. Майер, В.В. Простые опыты по криволинейному распространению света / В.В. Майер. – Москва : Наука, 1984. – 128 с. – Текст : непосредственный.
7. Майер, В.В. Простые опыты с ультразвуком / В.В. Майер. – Москва : Наука, 1978. – 160 с. – Текст : непосредственный.
8. Методика обучения физике. Школьный физический эксперимент: учебное пособие / Е.В. Донскова, Т. В. Клеветова, А. М. Коротков, Н. Ф. Полях. – Волгоград : Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2018. – 143 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/74235.html> (дата обращения: 01.03.2023).
9. Молотков, Н.Я. Колебательные процессы. Учебный эксперимент: учебное пособие / Н.Я. Молотков. – Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2013. – 287 с. – ISBN 978-5-91559-131-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/103480.html> (дата обращения: 11.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
10. Хорошавин, С.А. Физический эксперимент в средней школе. 6-7 кл. / С.А. Хорошавин. – Москва : Просвещение, 1988. – 175 с. – Текст : непосредственный.
11. Шахмаев, М.Н. Физический эксперимент в средней школе: Механика. Молекулярная физика. Электродинамика / М.Н. Шахмаев, В.Ф. Шилов. – Москва : Просвещение, 1989. – 255 с. – Текст : непосредственный.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.1. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральные государственные образовательные стандарты <https://fgos.ru/>
2. Журналы:
 - <http://www.schoolpress.ru/> – Физика в школе
 - <https://fiz.1sept.ru/fizarchive.php> – Физика
 - https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=9870 – Учебная физика
 - <http://www.edu-potential.ru/> – Потенциал
 - <http://www.kvant.info/> – Квант
 - <https://www.ufn.ru/> – Успехи физических наук
 - https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=9220 – Физическое образование в вузах
 - <https://iopscience.iop.org/journal/0031-9120> – Physics Education
 - <https://iopscience.iop.org/journal/0143-0807> – European Journal of Physics
 - <https://aapt.scitation.org/journal/ajp> – American Journal of Physics
 - <https://aapt.scitation.org/journal/pte> – The Physics Teacher
3. Физика в опытах и экспериментах: <https://www.getaclass.ru/course/fizika-v-opytah-i-eksperimentah>
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/>

6.2. Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система «IPR SMART». – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт». – URL: <https://urait.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). – URL: <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Руконт». – URL: <https://lib.rucont.ru/search>
5. Межвузовская электронная библиотека. – URL: <https://icdlib.nspu.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
7. Национальная электронная детская библиотека. – URL: <https://arch.rgdb.ru/xmlui/>
8. Национальная электронная библиотека. – URL: <https://rusneb.ru>
9. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
10. Polpred.com Обзор СМИ. – URL: <https://polpred.com>

7. Методические указания и учебно-методическое обеспечение для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина реализуется в соответствии с указаниями «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины», размещенными в ЭИОС института (eios.ggpi.org).

Методические рекомендации для работы с инвалидами и лицами с ОВЗ размещены в ЭИОС института (eios.ggpi.org).

8. Материально-техническая база, программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебный корпус 1, аудитории 206, 208, 209, 211а, 212.

Полный перечень материально-технической базы и программного обеспечения размещены в ЭИОС института (eios.ggpi.org).

9. Рейтинг-план дисциплины

За факт посещения занятий баллы не ставятся. Рейтинг формируется на основе оценок за *контрольные работы, выполнение заданий на практических занятиях и в самостоятельной работе, описание учебного физического эксперимента*. Оценка осуществляется на основе пятибалльной шкалы. Оценки, полученные по всем формам текущего контроля, суммируются и учитываются на экзамене.

Лист регистрации изменений и дополнений к РПД
(фиксируются изменения и дополнения перед началом учебного года,
при необходимости внесения изменений на следующий год –
оформляется новый лист изменений)

Номер изменения	Содержание изменений	Номер и дата распоряди- тельного документа о внесении изменений
1		
2		
3		
4		
5		
6		

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и поститогового контроля по дисциплине

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Учебный эксперимент при изучении физики и математики» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Учебный эксперимент при изучении физики и математики» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

1.2. Оценивание всех видов контроля (текущего, промежуточного, поститогового) осуществляется по 5-балльной шкале.

1.3. Результаты оценивания текущего контроля учитываются в рейтинге.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	ПК-2
Формулировка компетенции	Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся
Индикаторы достижения компетенции	ИПК-2.1. Знает теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности. ИПК-2.2. Умеет подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ. ИПК-2.3. Владеет навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций.

3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

3.1. Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: контрольная работа, выполнение заданий на практическом занятии и в самостоятельной работе, описание учебного физического эксперимента.

3.2. Формы текущего контроля и критерии их оценивания

Форма контроля 1 – Контрольная работа

Типовая контрольная работа

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3.

Время выполнения заданий: 45 минут.

Критерии оценивания: имеются записи, относящиеся к теме – «1»; содержание конспекта лекционного или практического занятия воспроизведено более чем на половину – «2»; качественно и аккуратно воспроизведено содержание материала, изученного на лекционных

и практических занятиях – «3»; ответ структурирован, приведены схемы, рисунки – «4»; выделено главное, имеются аккуратные правильные схемы, таблицы, рисунки – «5».

Типовая контрольная работа по теме «Создание и совершенствование учебного физического эксперимента»

Контрольная работа проводится после завершения выполнения учебного физического эксперимента.

Задание 1. Традиционный эксперимент.

Задание 2. Условия выполненного эксперимента.

Задание 3. Результаты выполненного эксперимента.

Задание 4. Анализ результатов.

Типовые эксперименты

- 1) Высоковольтные источники напряжения.
- 2) Экспериментальное обоснование электростатики.
- 3) Современные варианты исторических экспериментов Ома.
- 4) Термоэлектрические явления.
- 5) Современные постоянные магниты.
- 6) Униполярные электрические машины.
- 7) Относительность электрического и магнитного полей.
- 8) Физические свойства электромагнитного излучения.

Форма контроля 2 – Выполнение заданий на практическом занятии и в самостоятельной работе

Типовая деятельность по выполнению заданий на практическом занятии и в самостоятельной работе

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3.

Время выполнения заданий: выполняется в течение времени, отведенного на самостоятельную работу по теме и соответствующих практических занятий.

Критерии оценивания: Каждый этап оценивается 0,5 баллами. Итоговая оценка получается сложением полученных баллов и округлением полученного результата.

Этапы

- 1) Поиск оборудования.
- 2) Сборка экспериментальной установки.
- 3) Выполнение эксперимента.
- 4) Демонстрация явлений.
- 5) Выделение основного явления.
- 6) Выполнение количественной характеристики.
- 7) Осуществление связи полученного результата с другими.
- 8) Теоретическое объяснение основного явления.
- 9) Прогноз новых явлений.
- 10) Получение нового результата.

Типовые задания по теме «Создание и совершенствование учебного физического эксперимента»

Поиск, критический анализ, воспроизведение, совершенствование эксперимента по механике, молекулярной физике и термодинамике. Целесообразен выбор учебного физического эксперимента из области, связанной с проблемой магистерского исследования.

- 1) Компьютерный осциллограф. Найдите информацию о компьютерных осциллографах L-micro, Архимед и других. Изучите компьютерный осциллограф, разработанный на ка-

- федре физики и дидактики физики Глазовского государственного педагогического института. Опишите в рабочей тетради его элементы. Воспроизведите компьютерный осциллограф. Усовершенствуйте его, исследовав возможность подключения устройства сопряжения к ноутбуку. Выясните недостатки. Произведите градуировку осциллографа.
- 2) Тепловые машины. Найдите информацию об известных опытах по изучению тепловых машин, например, по пособиям С.А. Хорошавина. Оцените возможность воспроизведения в учебной лаборатории. Найдите статью: Майер В.В. Беспокойная дуга // Квант. – 1976. – № 6. – С.23. Воспроизведите описанный там опыт. Исследуйте возможность использовать известный опыт А.С. Попова по движению тел, вызванному тепловым расширением слюды, для демонстрации модели тепловой машины.

Форма контроля 3 – Описание учебного физического эксперимента

Типовые задания на практическом занятии

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3.

Время выполнения заданий: выполняется в течение времени, отведенного на самостоятельную работу по теме и соответствующих практических занятий.

Критерии оценивания: Каждое задание оценивается 0,5 баллами. Итоговая оценка получается сложением полученных баллов и округлением полученного результата.

Типовые задания по теме «Описание учебного физического эксперимента»

- 1) Оборудование.
- 2) Экспериментальная установка.
- 3) Порядок выполнения эксперимента.
- 4) Совокупность наблюдаемых явлений.
- 5) Основное явление.
- 6) Количественная характеристика.
- 7) Связь полученного результата с другими.
- 8) Теоретическое объяснение основного явления.
- 9) Прогноз новых явлений.
- 10) Оформление в электронной форме.

3.3. Методические указания по проведению процедуры текущего контроля

1. Текущий контроль проводится на протяжении всего семестра.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов текущего контроля проводятся преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия.
4. Результаты текущего контроля учитываются в рейтинге по дисциплине.
5. Все материалы, полученные от обучающихся в ходе текущего контроля (контрольная работа, диктант, тест, организация дискуссии, круглого стола, доклад, реферат, отчет по лабораторной работе, отчет по педагогической практике и т.п.), должны храниться в течение текущего семестра на кафедрах.
6. Считать, что положительные результаты текущего контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации и критерии их оценивания

4.1. Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена.

4.2. Содержание оценочного средства

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3.

Примерные вопросы и задания к экзамену (типовые экзаменационные билеты).

Первый вопрос билета – ИПК-2.1.

Второй вопрос билета – ИПК-2.2.

Третий вопрос билета – ИПК-2.3.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. *Теоретические основы.* Научное познание в учебной физике. Формирование содержания физического образования. Сущность дидактического исследования.
2. *Создание и совершенствование.* Совершенствование эксперимента по изучению внутреннего фотоэффекта. Опишите полученные результаты по следующему плану. 1) Оборудование. 2) Экспериментальная установка. 3) Порядок выполнения эксперимента. 4) Совокупность наблюдаемых явлений. 5) Основное явление. 6) Количественная характеристика. 7) Связь полученного результата с другими. 8) Теоретическое объяснение основного явления. 9) Прогноз новых явлений. 10) Достигнутая новизна.
3. *Внедрение.* Разработайте дидактический ресурс проектной деятельности по теме, связанной с магистерским исследованием. Ресурс должен включать: название, информацию, проблему, идею, вариант выполнения, систему исследовательских заданий, источники информации.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. *Теоретические основы.* Учебность как основной параметр элемента учебной физики. Новизна элемента учебной физики. Сравнение оценок учебности научного и учебного экспериментов. Основные законы дидактики физики. Применение дидактических моделей в исследовании с целью создания новых элементов учебной физики.
2. *Создание и совершенствование.* Совершенствование эксперимента по изучению давления твердых тел, жидкостей и газов. Опишите полученные результаты по следующему плану. 1) Оборудование. 2) Экспериментальная установка. 3) Порядок выполнения эксперимента. 4) Совокупность наблюдаемых явлений. 5) Основное явление. 6) Количественная характеристика. 7) Связь полученного результата с другими. 8) Теоретическое объяснение основного явления. 9) Прогноз новых явлений. 10) Достигнутая новизна.
3. *Внедрение.* Опишите методику организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности при изучении внутреннего фотоэффекта.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. *Теоретические основы.* Творческая деятельность при обучении. Понятие творческой деятельности ученика. Виды творческих задач по физике.
2. *Создание и совершенствование.* Совершенствование эксперимента по изучению цепей постоянного тока. Опишите полученные результаты по следующему плану. 1) Оборудование. 2) Экспериментальная установка. 3) Порядок выполнения эксперимента. 4) Совокупность наблюдаемых явлений. 5) Основное явление. 6) Количественная характеристика. 7) Связь полученного результата с другими. 8) Теоретическое объяснение основного явления. 9) Прогноз новых явлений. 10) Достигнутая новизна.
3. *Внедрение.* Опишите методику организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности при изучении давления твердых тел, жидкостей и газов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. *Теоретические основы.* Развитие творческой активности учащихся при конструировании приборов по физике. Создание новых элементов учебной физики методом совместного творчества учителя и ученика. Сущность метода совместного творчества.
2. *Создание и совершенствование.* Совершенствование эксперимента по изучению электромагнитной индукции. Опишите полученные результаты по следующему плану.
1) Оборудование. 2) Экспериментальная установка. 3) Порядок выполнения эксперимента. 4) Совокупность наблюдаемых явлений. 5) Основное явление. 6) Количественная характеристика. 7) Связь полученного результата с другими. 8) Теоретическое объяснение основного явления. 9) Прогноз новых явлений. 10) Достигнутая новизна.
3. *Внедрение.* Опишите методику организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности при изучении электромагнитной индукции.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. *Теоретические основы.* Учебно-исследовательская деятельность в дидактике физики. Информация о новом элементе учебной физики. Неформальность общения учителя и ученика как основное условие эффективности научного познания.
2. *Создание и совершенствование.* Совершенствование эксперимента по изучению переменного тока. Опишите полученные результаты по следующему плану.
1) Оборудование. 2) Экспериментальная установка. 3) Порядок выполнения эксперимента. 4) Совокупность наблюдаемых явлений. 5) Основное явление. 6) Количественная характеристика. 7) Связь полученного результата с другими. 8) Теоретическое объяснение основного явления. 9) Прогноз новых явлений. 10) Достигнутая новизна.
3. *Внедрение.* Опишите методику организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности при изучении цепей переменного тока.

4.3. Критерии оценивания

Оценка за экзамен выставляется с учетом рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов или хочет повысить оценку, то обучающийся сдает экзамен.

Шкала оценивания для экзамена

Уровни освоения индикаторов достижения компетенций	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный (высокий)	Творческая деятельность	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Продуктивная деятельность	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими	Хорошо	70-89

		теоретические положения или обосновывать практику применения.		
Удовлетворительный	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического материала.	Удовлетворительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно	менее 50

4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по расписанию экзаменов. Если обучающийся по результатам рейтинговой системы не набирает нужное количество баллов или желает повысить оценку, то сдает экзамен согласно требованиям.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов промежуточной аттестации проводится преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется: по окончании ответа студента и фиксируется в зачетной книжке и экзаменационной ведомости.
4. При наличии письменных ответов обучающихся, полученных в ходе экзаменационной сессии, материалы хранятся в течение месяца после завершения сессии на кафедрах.
5. Порядок выполнения и защиты курсовой работы регламентирован «Положением о курсовой работе ФГБОУ ВО «Глазовский государственный педагогический институт имени В.Г. Короленко».
6. Считать, что положительные результаты промежуточного контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

5. Содержание оценочных средств для проверки сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций (поститоговый контроль) и критерии их оценивания

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3.

Код компетенции	ПК-2
Формулировка компетенции	Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся
Индикаторы достижения компетенции	ИПК-2.1. Знает теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности. ИПК-2.2. Умеет подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ. ИПК-2.3. Владеет навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций.

Время выполнения заданий: 15 минут

ИПК-2.1.

1. Начальным этапом совершенствования известного эксперимента является:
 - а) замена промышленно изготавливаемого оборудования модельным;
 - б) воспроизведение по имеющемуся описанию;
 - в) выполнение эксперимента согласно новым идеям;
 - г) оформление статьи с описанием новых идей и предполагаемых результатов.

2. При описании эксперимента в первую очередь необходимо точно представить:
 - а) оборудование;
 - б) объяснение;
 - в) количественную характеристику;
 - г) прогноз новых явлений.
3. Проблемой учебного физического эксперимента по электромагнитным волнам является:
 - а) разработка доступной демонстрации стоячей волны;
 - б) разработка доступного лампового генератора;
 - в) понижение частоты излучения для наглядности излучающих и приемных антенн;
 - г) обеспечение минимальной мощности излучения в соответствии с санитарными нормами.
4. Актуальной проблемой совершенствования эксперимента по изучению закона Ома является:
 - а) изготовление самодельных измерительных приборов;
 - б) обеспечение независимого измерения силы тока и напряжения;
 - в) повышение точности измерительных приборов магнитоэлектрической системы;
 - г) изготовление магазина сопротивлений.
5. Наиболее значимой проблемой совершенствования компьютерного осциллографа является:
 - а) модернизация интерфейса программы «Компьютерный осциллограф»;
 - б) разработка компактной и надежной конструкции устройства сопряжения для подключения к СОМ-порту компьютера;
 - в) создание доступного для воспроизведения учителем и школьниками аппаратного и программного обеспечения на основе современных компьютерных технологий;
 - г) использование свободно распространяемых программ «Осциллограф».

ИПК-2.2.

6. Установите соответствие между прибором и экспериментом:

1	Призма прямого зрения	а)	Атмосферное давление
2	Электрометр	б)	Свободное падение тела
3	Стробоскоп	в)	Экранирующее действие проводников
4	Воздушный насос	г)	Дисперсия света

7. Установите соответствие между этапом описания эксперимента и его содержанием:

1	Оборудование	а)	Катушка с помощью проводов подключена к клеммам гальванометра. Магнит находится в руке экспериментатора.
2	Экспериментальная установка	б)	При внесении магнита в катушку северным полюсом стрелка гальванометра отклоняется вправо и возвращается в исходное положение.
3	Основное явление	в)	При медленном внесении магнита внутрь катушки стрелка отклоняется на одно деление. При максимальной скорости магнита угол отклонения стрелки составляет 5 делений. Величина индукционного тока при этом составляет примерно 4 мА.
4	Количественная характеристика	г)	Гальванометр магнитоэлектрической системы, катушка на 220 В от разборного трансформатора, полюсовой магнит, соединительные провода.

ИПК-2.3.

8. *Практическое задание.* Приведите результаты совершенствования учебного физического эксперимента по теме магистерского исследования.

Ключ к тесту:

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7
Номер правильного ответа	б	а	в	г	а	1 - б 2 - а 3 - г 4 - в	1 - в 2 - б 3 - г 4 - а

Ключ к практическому заданию (решению практической задачи):

Магистрант при выполнении задания делает следующее.

1. Сведения об одном-двух ключевых источниках информации с описаниями прототипов.
2. Результаты воспроизведения. Недостатки, проблема совершенствования. Идея.
3. Краткое описание выполненного эксперимента.

Пример. Совершенствование учебного эксперимента при изучении тепловых машин.

1. Источники информации. Хорошавин С.А. Физический эксперимент в средней школе: 6-7 кл. – М.: Просвещение, 1988. – 175 с.
2. Попытка воспроизведения показывает отсутствие оборудования и небезопасность эксперимента. Идея: нельзя ли известный опыт А.С. Попова, доступный вариант которого описан в работе [Майер В.В. Беспокойная дуга // Квант. – 1976. – № 6. – С. 23.], использовать при изучении тепловых машин?
3. Результат совершенствования понятен из рисунка.



Критерии оценивания:

Каждый индикатор достижения компетенции оценивается в 10 баллов:

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
 - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
 - 4 балла – три правильных соответствия;
 - 3 балла – два правильных соответствия;
 - 2 балла – одно правильно соответствие;
 - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
 - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;
- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:
 - 10 баллов – студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;
 - 8 баллов – студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизве-

дения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;

- 6 баллов – при выполнении задания допущены грубые ошибки;
- 0 баллов – студент не выполнил задание.

Оценка зависит от процента выполнения всех заданий.

Шкала оценивания сформированности компетенции и индикаторов достижения компетенции

Уровни освоения индикатора (ов) достижений компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% выполнения всех заданий
Повышенный (высокий)	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89
Удовлетворительный	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала.	Удовлетворительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня.	Неудовлетворительно	менее 50

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования компетенции (ий) и индикатора (ов) достижения компетенции (ий) (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию не сформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.

Методические указания для проверки остаточных знаний

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по графику деканата.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов поститогового контроля проводится преподавателем по распоряжению деканата.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия, оформляется в виде отчета и хранится в деканате в течение всего срока обучения обучающегося.