

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

Утверждена
на заседании ученого совета университета

«21» апреля 2025 г. протокол № 9
Приказ № 45 от 21 апреля 2025 г.

Ректор Я.А. Чиговская-Назарова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОДУКТЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы	Магистратура
Направление подготовки	44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль)	Физико-математическое образование
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	4

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины – развитие способности самостоятельно осуществлять научное исследование, направленное на получение конкретного образовательного продукта, обеспечивающего повышение качества физико-математического образования в школе.

Задачи дисциплины:

- 1) углубить предметные знания, развить умения конструирования содержания и методики обучения физико-математическим дисциплинам;
- 2) сформировать умения моделирования деятельности обучающихся при изучении физико-математических дисциплин с целью проектирования образовательного продукта;
- 3) развить потребности, мотивы и интерес к созданию продуктов, предназначенных для преподавания физико-математических дисциплин;
- 4) развить практическую направленность магистерского исследования.

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

Код компетенции	ПК-3
Формулировка компетенции	Готовность самостоятельно осуществлять научное исследование с использованием современных методов науки
Индикаторы достижения компетенции	ИПК-3.1. Знает актуальные проблемы предметной области, приемы и методы исследования в выбранной области науки. ИПК-3.2. Умеет выполнять ключевые действия, определяющие суть исследования в выбранной области науки. ИПК-3.3. Владеет потребностью, мотивами, интересом к исследовательской деятельности, опытом получения новых результатов; владеет навыками совместной с различными субъектами образования исследовательской деятельности.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Продукты инновационной деятельности в физико-математическом образовании» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, элективные модули, модуль 6.1 «Представление результатов научных исследований по профилю подготовки». Дисциплина опирается на результаты научно-исследовательской работы магистрантов, другие дисциплины указанного модуля, а также дисциплины модуля «Педагогическое проектирование». Служит основой для дальнейшей научно-исследовательской работы магистрантов, обеспечивает содержательную сторону педагогического эксперимента в период практик, вносит вклад в подготовку выпускной квалификационной работы.

1.4. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

2. Объем дисциплины

Вид учебной работы по семестрам	Всего зачетных единиц	Академ. часы	Из них в форме практической подготовки
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	
СЕМЕСТР 4			
Контактная работа с преподавателем:			

Аудиторные занятия (всего)		16	
Занятия лекционного типа		4	
Занятия семинарского типа		–	
Практические занятия		12	
Лабораторные работы		–	
КСР		–	
Самостоятельная работа обучающихся		56	
Вид промежуточной аттестации: Зачет		0	

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
<i>1. Продуктивность в физико-математическом образовании</i>								
1.1. Продуктивность в освоении физико-математических дисциплин.	6	2	2					4
1.2. Образовательные продукты в естественнонаучном образовании.	6	2	2					4
<i>2. Создание образовательного продукта в исследовании проблем физико-математического образования</i>								
2.1. Модели уроков.	10	2			2			8
2.2. Новые лабораторные работы.	10	2			2			8
2.3. Элективные курсы.	10	2			2			8
2.4. Цифровые образовательные ресурсы.	10	2			2			8
2.5. Система демонстрационных опытов.	10	2			2			8
2.6. Дидактические ресурсы ученических проектов.	10	2			2			8
Всего	72	16	4		12			56

3.2. Занятия лекционного типа

СЕМЕСТР 4

Лекция 1.

Тема: Продуктивность в освоении физико-математических дисциплин.

Краткая аннотация к лекции.

- 1) Понятие образовательного продукта.
- 2) Опыт продуктивного обучения.
- 3) Образовательный продукт в исследовании по дидактике физики.
- 4) Обзор образовательных продуктов.

Лекция 2.

Тема: Образовательные продукты в естественнонаучном образовании

Краткая аннотация к лекции.

- 1) Модель урока.
- 2) Фрагмент урока.
- 3) Работа лабораторного практикума.
- 4) Дидактический ресурс ученического проекта.
- 5) Элективный курс.
- 6) Система опытов.

- 7) Комплект приборов.
- 8) Цифровой образовательный ресурс.
- 9) Система задач.
- 10) Дидактические материалы.

3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

3.4. Практические занятия СЕМЕСТР 4

За счет времени, отведенного на самостоятельную работу, магистрант выбирает и разрабатывает конкретный образовательный продукт, в котором в наибольшей степени воплощены результаты магистерского исследования. На практических занятиях происходит обсуждение и критический анализ образовательных продуктов, представленных магистрантами и преподавателями.

Практическое занятие 1.

Тема: Модели уроков.

Перечень заданий:

- 1) Модели уроков физики по изучению постоянного тока в основной школе.
- 2) Модели уроков физики по изучению давления твердых тел, жидкостей и газов.
- 3) Модель урока по изучению фотоэффекта.

Практическое занятие 2.

Тема: Новые лабораторные работы.

Перечень заданий:

- 1) Лабораторная работа по изучению поляризации света.
- 2) Лабораторная работа по изучению электродвигателей.
- 3) Лабораторная работа по изучению интерференции света с использованием смартфона.
- 4) Система современных лабораторных работ для практикума по электротехнике.

Практическое занятие 3.

Тема: Элективные курсы.

Перечень заданий:

- 1) *Элективные курсы по механике.* Великий принцип относительности в механике. Экспериментальное исследование различных сил в природе. Механические колебания вокруг нас. Практическое применение упругих волн. Ультразвук в науке, технике и на производстве. Ультразвуковая эхолокация: от открытия до применения. Физические основы гидромеханики.
- 2) *Элективные курсы по молекулярной физике и термодинамике.* Явления парообразования и кипения. История тепловых машины. Капли жидкости в современной науке и технике.
- 3) *Элективные курсы по электродинамике.* Экспериментальные доказательства в электродинамике. Электродинамика от Эрстеда до Эйнштейна. Источники высокого напряжения своими руками. Эта удивительная электростатика. Явление электромагнитной индукции. Эффект Холла и его применение.
- 4) *Элективные курсы по оптике.* Полное внутреннее отражение света. Учебные исследования в градиентной оптике. Впечатляющие явления волновой оптики. Оптическая система глаза и приборы, ее дополняющие. Экспериментальное постижение основ голографии.

- 5) *Элективные курсы по квантовой физике.* Учебные исследования явлений квантовой физики. Экспериментальные основы физики лазеров. Бытовые приборы для исследования ядерных процессов.

Практическое занятие 4.

Тема: Цифровые образовательные ресурсы.

Перечень заданий:

- 1) Цифровой образовательный ресурс для изучения зарядки и разрядки конденсатора.
- 2) Цифровой образовательный ресурс для изучения явления фотоэффекта.
- 3) Цифровые ресурсы для изучения механического движения по стробоскопической фотографии.

Практическое занятие 5.

Тема: Система демонстрационных опытов.

Перечень заданий:

- 1) Система экспериментов для уроков по изучению давления твердых тел, жидкостей и газов.
- 2) Система лабораторных и демонстрационных опытов при изучении цепей постоянного тока.
- 3) Новые опыты для изучения самоиндукции.
- 4) Система опытов для изучения квантовой физики.
- 5) Современные опыты по электротехнике для среднего профессионального образования.

Практическое занятие 6.

Тема: Дидактические ресурсы ученических проектов.

Перечень заданий:

- 1) Система ученических проектов при изучении давления твердых тел, жидкостей и газов.
- 2) Ученический проект при изучении закона Ома.
- 3) Компьютерный осциллограф в проектной деятельности.
- 4) Ученическая проектная деятельность при изучении солнечной батареи.

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 поститогового контроля (Приложение 1).

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

5.1. Основная литература

1. Вараксина, Е.И. Учебные исследования явлений гидродинамики: учебное пособие [Электронный ресурс] / Вараксина Е.И., Исакова М.Л. – 89 с. – ISBN 978-5-905538-05-6. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/715997> (дата обращения: 12.03.2025).
2. Вараксина, Е.И. Формирование умений компьютерного исследования механических колебаний [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Е.И. Вараксина, А.С. Рудин, ред.: В.В. Майер, Глазов. гос. пед. ин-т им. В.Г. Короленко. – Глазов : ГГПИ, 2012. – 65 с. :

- ил. – ISBN 978-5-905538-04-9. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/715454> (дата обращения: 12.03.2025).
3. Вараксина, Е.И. Натурный компьютерный эксперимент: учебно-исследовательские проекты: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.И. Вараксина, В.В. Майер. – 77 с. – ISBN 978-5-93008-178-7. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/715962> (дата обращения: 12.03.2025).
 4. Майер, В.В. Образовательные ресурсы проектной деятельности школьников по физике : монография / В.В.Майер, Е.И.Вараксина. – М.: ФЛИНТА: Наука, 2015. – 224 с. – Текст : непосредственный.
 5. Майер, В.В. Развитие физического мышления учащихся при изучении оптической линзы: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.В. Майер, Е.И. Вараксина. – 90 с. – ISBN 978-5-93008-208-1. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/715983> (дата обращения: 12.03.2025).
 6. Сауров, Ю. А. Теория и методика обучения физике : учебное пособие для вузов / Ю. А. Сауров, М. П. Уварова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16027-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530289> (дата обращения: 06.03.2025).

5.2. Дополнительная литература

1. Абушкин, Х. Х. Методика проблемного обучения физике : учебное пособие для вузов / Х. Х. Абушкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 178 с. — (Образовательный процесс). — ISBN 978-5-534-09588-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438841> (дата обращения: 01.03.2025).
2. Жафяров, А. Ж. Профильное обучение математике старшеклассников : учебно-дидактический комплекс / А. Ж. Жафяров. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 468 с. — ISBN 978-5-379-02031-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65152.html> (дата обращения: 06.03.2025).
3. Зиангирова, Л. Ф. Организация проектной деятельности учащихся : научно-практические рекомендации для учителей, методистов и студентов педвузов / Л. Ф. Зиангирова. — Уфа : Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы, 2007. — 53 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31943.html> (дата обращения: 01.03.2025).
4. Михалкина, Е. В. Организация проектной деятельности : учебное пособие / Е. В. Михалкина, А. Ю. Никитаева, Н. А. Косолапова. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2016. — 146 с. — ISBN 978-5-9275-1988-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78685.html> (дата обращения: 01.03.2025).
5. Программы элективных курсов. Физика.9-11 кл. [Текст] / сост. В.А.Коровин. – М.: Дрофа, 2005. – 128 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. Научная школа А.В. Хуторского <http://khutorskoy.ru/science/>
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/>
5. Профильное обучение в школе <http://profile-edu.ru/>

6.2. Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная библиотечная система «IPR SMART». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Руконт». Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search>

Межвузовская электронная библиотека. Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Национальная электронная детская библиотека. Режим доступа: <https://arch.rgdb.ru/xmlui/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru>

Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru>

Polpred.com Обзор СМИ. Режим доступа: <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 университета (eios.ggpi.org).

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

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

Учебный корпус 1, аудитории 208, 209, 211.

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

9. Рейтинг-план дисциплины

За факт посещения занятий баллы не ставятся. Рейтинг формируется на основе оценок за *доклады, создание и оформление образовательных продуктов*. Оценка всех видов деятельности магистрантов осуществляется на основе пятибалльной шкалы. Оценки, полученные по всем формам текущего контроля, суммируются и учитываются при выставлении зачета. Зачет выставляется автоматически при условии удовлетворительного прохождения всех форм текущего контроля.

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 ПРОДУКТЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

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

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Продукты инновационной деятельности в физико-математическом образовании» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Продукты инновационной деятельности в физико-математическом образовании» (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-3
Формулировка компетенции	Готовность самостоятельно осуществлять научное исследование с использованием современных методов науки
Индикаторы достижения компетенции	ИПК-3.1. Знает актуальные проблемы предметной области, приемы и методы исследования в выбранной области науки. ИПК-3.2. Умеет выполнять ключевые действия, определяющие суть исследования в выбранной области науки. ИПК-3.3. Владеет потребностью, мотивами, интересом к исследовательской деятельности, опытом получения новых результатов; владеет навыками совместной с различными субъектами образования исследовательской деятельности.

3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

3.1. Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: доклад, создание образовательного продукта, оформление образовательного продукта.

3.2. Формы текущего контроля и критерии их оценивания

Форма контроля 1 – Доклад

Типовой доклад

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3.

Время выполнения заданий: 20 минут.

Критерии оценивания: магистрант выполнил краткие записи, относящиеся к теме доклада – «1»; магистрант примерно представляет содержание образовательного продукта – «2»; магистрант изучил существующие образовательные продукты и представляет содержание докладываемого продукта – «3»; разрабатываемый образовательный продукт хо-

рошо продуман – «4»; идеи образовательного продукта конкретизированы, имеются примеры, источники информации – «5».

Типовые доклады по теме «Элективные курсы по физике»

1. Учебно-методический анализ применяющихся в современной школе элективных курсов.
2. Элективные курсы по решению учебных физических задач.
3. Элективные курсы по изучению учебной физической теории.
4. Теория и методика использования учебного физического эксперимента в рамках элективного курса.
5. Связь содержания элективного курса с программным материалом по физике.
6. Проектирование содержания занятия элективного курса по механике.
7. Разработка содержания занятия элективного курса по молекулярной физике и термодинамике.
8. Моделирование элективного курса по электродинамике.
9. Проектирование содержания занятия элективного курса по оптике.
10. Разработка методики проведения занятия элективного курса по квантовой физике.

Форма контроля 2 – Создание образовательного продукта

Типовая деятельность по созданию образовательного продукта

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3.

Время выполнения заданий: выполняется в течение времени, отведенного на практические занятия и самостоятельную работу.

Критерии оценивания: Каждое действие оценивается 1 баллом. Итоговая оценка получается сложением полученных баллов и округлением полученного результата.

Типовые действия по созданию образовательного продукта при изучении темы «Элективные курсы по физике»

1. Выбор и обоснование названия элективного курса.
2. Проектирование содержания элективного курса.
3. Проектирование методического обеспечения элективного курса.
4. Разработка системы учебного физического эксперимента для элективного курса.
5. Поиск и отбор источников информации для элективного курса.

Форма контроля 3 – Оформление образовательного продукта

Типовая деятельность по оформлению образовательного продукта

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3.

Время выполнения заданий: в течение семестра

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

Типовые действия по оформлению образовательного продукта при изучении темы «Элективные курсы по физике»

1. Описание содержания модулей элективного курса.
2. Тематический план элективного курса в форме таблицы.
3. Пояснительная записка, цели, задачи, результаты освоения элективного курса.
4. Учебный физический эксперимент и проектная деятельность по теме элективного курса.
5. Список источников информации.

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 зачета.

4.2. Содержание оценочного средства

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3.

Примерные вопросы и задания к зачету

Результатом освоения дисциплины является один или несколько образовательных продуктов по теме магистерского исследования. При наличии такого продукта зачет выставляется автоматически. Если продукт отсутствует, магистрант сдает зачет в форме выполнения системы заданий, результатом которой является элективный курс.

ИПК-3.1.

Задание 1. Предложите тему элективного курса или физико-технического кружка для основной и старшей школы, для учащихся, изучающих физику на базовом и профильном уровнях.

ИПК-3.2.

Задание 2. Выполните поурочное планирование нового элективного курса. Составьте таблицу, в которой укажите темы занятий, формы их проведения, получаемые образовательные продукты. Сделайте аннотации к каждому занятию элективного курса в форме перечисления изучаемых понятий, демонстрируемых опытов, используемых ИКТ. Подробно опишите методику проведения одного из занятий элективного курса.

ИПК-3.3.

Задание 3. Спроектируйте занятие элективного курса выбранной тематики, на котором решается задача популяризации знаний по физике, демонстрируются эффектные, выразительные опыты, используются доступные достижения современной науки, техники и технологии.

Задание 4. Приведите примеры источников информации, которые могут быть рекомендованы школьникам. Промоделируйте методику осуществления контроля знаний, умений и навыков учащихся, осваивающих предложенный элективный курс.

Типовые направления работы при выполнении зачетных заданий

1. Элективный курс по изучению относительности механического движения.
2. Методика проведения элективного курса по ультразвуку.
3. Технология проведения элективного курса по изучению ультразвуковых импульсов.
4. Содержание и методика элективного курса «Струи и звук».

5. Организация элективного курса «Физика упругих волн».
6. Особенности проведения элективного курса «Капли жидкости».
7. Методика организации элективного курса «Экспериментальные доказательства в электродинамике».
8. Теоретические основы элективного курса по изучению термоэлектричества.
9. Методика проведения элективного курса «Полное внутреннее отражение света».
10. Содержание и методика элективного курса «Градиентная оптика».
11. Значение элективных курсов по квантовой физике.

4.3. Критерии оценивания

Зачет выставляется по результатам рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов, то обучающийся сдает зачет.

Шкала оценивания для зачета

Уровни освоения индикаторов достижения компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% освоения (рейтинговая оценка)
Сформирован	Студент показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.	Зачтено	50-100
Не сформирован	При ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.	Не зачтено	менее 50

4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

1. Сроки проведения процедуры оценивания: на последнем занятии по предмету. Если обучающийся по результатам рейтинговой системы не набирает нужное количество баллов или желает повысить оценку, то сдает зачет 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-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3.

Код компетенции	ПК-3
Формулировка компетенции	Готовность самостоятельно осуществлять научное исследование с использованием современных методов науки
Индикаторы достижения компетенции	ИПК-3.1. Знает актуальные проблемы предметной области, приемы и методы исследования в выбранной области науки. ИПК-3.2. Умеет выполнять ключевые действия, определяющие суть исследования в выбранной области науки. ИПК-3.3. Владеет потребностью, мотивами, интересом к исследовательской деятельности, опытом получения новых результатов; владеет навыками совместной с различными субъектами образования исследовательской деятельности.

Время выполнения заданий: 15 минут

ИПК-3.1.

- Стробоскопическая фотография движения тела при наличии масштаба и известного периода вспышек стробоскопа позволяет определить:
 - скорости и ускорения тела на разных участках траектории;
 - массу и импульс тела;
 - потенциальную и кинетическую энергию тела;
 - силу, действующую на тело.
- Для углубления знаний геометрической оптики в элективном курсе «Полное внутреннее отражение света» могут быть предложены проекты:
 - моделирование миража;
 - моделирование гейзера;
 - поплавковый акселерометр;
 - исследование монгольфьера.
- Для лабораторной работы практикума по электродинамике в наибольшей степени подходит эксперимент:
 - построение петли гистерезиса ферромагнетика;
 - униполярный электродвигатель;
 - обоснование закона Ома;
 - электрофор.
- Для создания цифрового образовательного ресурса для сравнения результатов эксперимента и выводов теории лучше всего с точки зрения доступности подходит:
 - среда Delphi;
 - среда Lazarus;
 - среда LabView;
 - MathCad.
- Ультразвук низкой частоты имеет преимущество по сравнению со слышимым звуком, позволяющее взять его за основу соответствующего элективного курса:
 - простота визуализации;
 - промышленное производство оборудования;
 - более подробное изучение в базовом курсе физики;
 - все выше перечисленное.

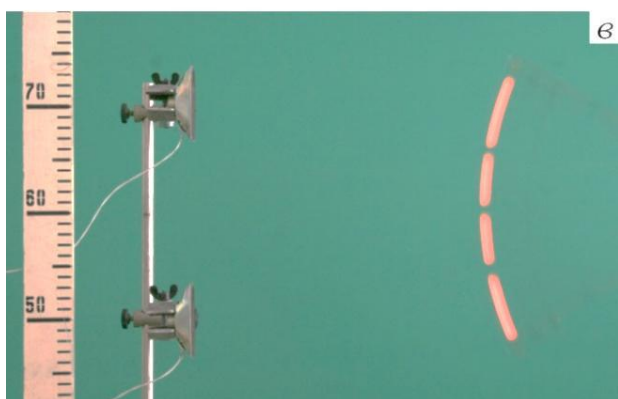
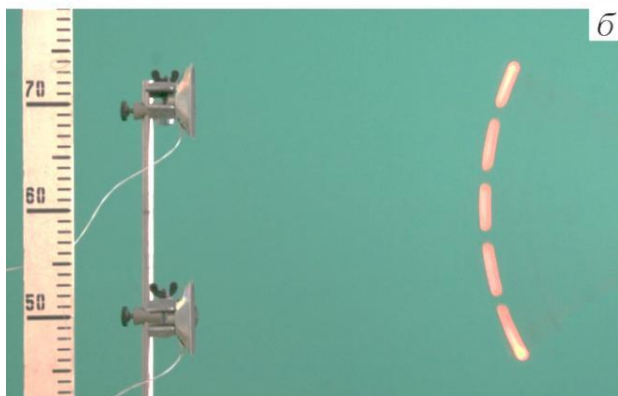
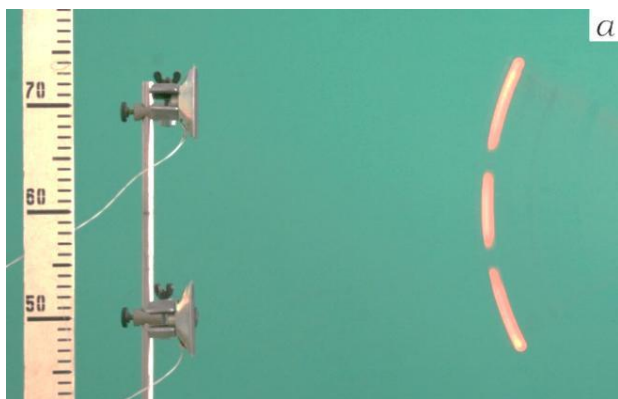
ИПК-3.2.

6. Сопоставьте параметры доступности учебного эксперимента и их признаки:

1	Интеллектуальная		а)	Для подготовки эксперимента не требуется дорогостоящих компонентов.
2	Временная		б)	Эксперимент вразумительно описан в доступных источниках.
3	Материальная		в)	Для подготовки и использования эксперимента не требуется отсутствующих у учителя и учащихся знаний и умений.
4	Информационная		г)	Эксперимент может быть быстро подготовлен.

7. Установите соответствие между методом явления или объектом и методом их учебного исследования:

1	Механическое движение		а)	Сканирование волнового поля
2	Интерференция звука		б)	Снятие вольтамперной характеристики
3	Полупроводниковый диод		в)	Стробоскопическое фотографирование
4	Магнитное поле Земли		г)	Физическое моделирование



ИПК-3.3.

8. Практическое задание. На рисунке дан фрагмент образовательного продукта в виде фотографий, полученных при сканировании волнового поля от двух динамиков. Проанализируйте результаты эксперимента.

Ключ к тесту:

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

Ключ к практическому заданию (решению практической задачи):

На всех рисунках частоты обоих динамиков одинаковы. Динамики подключены параллельно. На верхнем рисунке колебания диффузоров динамиков происходят синфазно, поскольку в центре интерференционной картины максимум. На центральной фотографии показаны результаты опыта при более высокой частоте звука, так как расстояния между минимумами уменьшились. На нижней фотографии динамики работают в противофазе, поскольку в центре интерференционной картины минимум.

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 воспроизведения 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	Хорошо	70-89

	грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.		
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.