

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
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА**

Уровень основной профессиональной образовательной программы	Бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль)	Физика и Математика
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	7

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины – формирование способности формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами учебного физического эксперимента.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование навыков поиска, анализа и систематизации информации по учебному физическому эксперименту и методике экспериментального изучения физических явлений в школе с использованием научной и учебной литературы, информационных баз данных;
- 2) знакомство с приемами и методами дидактического исследования методики изучения конкретных физических явлений в школе и ее совершенствования;
- 3) развитие экспериментальных умений и навыков, необходимых для организации проектной деятельности по физике в школе, для построения обучения физике согласно логике научного познания, для объяснения содержания, сущности, закономерностей, особенностей физических явлений в процессе обучения;
- 4) поиск, изучение, воспроизведение, совершенствование учебных опытов по физике;
- 5) подготовка педагогического эксперимента к педагогической практике;
- 6) подготовка студентов к применению специальных знаний и умений по экспериментальной физике в педагогической деятельности.

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

Код компетенции	ПК-3
Формулировка компетенции	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов
Индикатор достижения компетенции	ИПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.). ИПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.

1.3. Воспитательная работа

Направление воспитательной работы	Тип задач	Формы работы
патриотическое воспитание	педагогический сопровождения	обсуждение вклада отечественных физиков; выступление на занятии
трудовое воспитание		качественное оформление студентом конспектов лекций, решений задач, лабораторных работ
научно-исследовательская работа обучающихся	методический	выполнение индивидуального дидактического исследования

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экспериментальная физика» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Используются результаты освоения изученных ранее разделов дисциплины «Методика обучения физике», разделов общей и эксперимен-

тальной физики. Служит основой для курсовой работы по методике обучения физике, выпускной квалификационной работы.

1.5. 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	3	108	
СЕМЕСТР 7			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		36	
Занятия лекционного типа		10	
Лабораторные работы		20	
Занятия семинарского типа		–	
Практические занятия		–	
КСР		6	
Самостоятельная работа обучающихся		36	
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
<i>1. Экспериментальное обоснование учебной теории физического явления (на примере электромагнитной индукции)</i>								
1.1. Электромагнитная индукция в школьном учебнике	4	2	2					2
1.2. Основной прибор для демонстрационных опытов	4	2	2					2
1.3. Электромагнитный генератор Фарадея	4	2	2					2
1.4. Самоиндукция в школьном учебнике	4	2	2					2
1.5. Совершенствование эксперимента по самоиндукции	4	2	2					2
<i>2. Учебное исследование физических явлений</i>								
2.1. Электронные стробоскопы для учебных исследований	6	3		2			1	3
2.2. Модели пушек для демонстрационных и лабораторных опытов по механике	6	3		2			1	3
2.3. Учебные исследования параметрических автоколебаний маятника	6	3		2			1	3
2.4. Импульсный метод измерения скорости звука в газах	4	2		2				2
2.5. Термоэлектрический измеритель температуры в опытах по термодинамике	4	2		2				2

2.6. Источники высокого напряжения в опытах по электростатике	6	3		2			1	3
2.7. Датчик Холла в экспериментальном изучении магнитных явлений	4	2		2				2
2.8. Индикатор разности потенциалов в опытах по электродинамике	4	2		2				2
2.9. Применение спектрального анализа в учебных исследованиях газов	6	3		2			1	3
2.10. Полупроводниковые фотоэлектрические датчики в учебном эксперименте	6	3		2			1	3
Экзамен	36							
Всего	108	36	10	20			6	36

3.2. Занятия лекционного типа СЕМЕСТР 7

Лекция 1.

Тема: Электромагнитная индукция в школьном учебнике.

Краткая аннотация к лекции.

Целью лекционного занятия является дидактическое исследование содержания и методики изучения явления электромагнитной индукции, представленной в школьном учебнике физики. По выданным студентам школьным учебникам обсуждают основные позиции учебной теории. Обсуждение сопровождается демонстрацией опытов, описанных в учебнике и традиционно рекомендуемых при изучении электромагнитной индукции.

Анализ школьного учебника показывает, что основные положения учебной теории электромагнитной индукции не обоснованы демонстрационными экспериментами. Описанные в учебнике опыты носят не доказательный, а иллюстративный характер. Они не способствуют развитию физического мышления обучающихся и не раскрывают суть метода научного познания в физике.

Лекция 2.

Тема: Основной прибор для демонстрационных опытов.

Краткая аннотация к лекции.

Целью лекционного занятия является решение проблемы разработки, изготовления и дидактического исследования физического прибора, обеспечивающего доказательность демонстрационного эксперимента по электромагнитной индукции.

Изучают устройство и принцип действия *индикатора разности потенциалов*, который состоит из операционного усилителя постоянного тока с выходом на две пары разноцветных светодиодов, расположенных рядом с входными щупами прибора.

Исследуют возможность применения индикатора для экспериментального обоснования изложенной в школьном учебнике учебной теории электромагнитной индукции. В результате получается серия опытов:

- 1) ЭДС батареи гальванических элементов;
- 2) ЭДС индукции в проводящем контуре;
- 3) магнитный поток как произведение модуля вектора магнитной индукции на площадь проекции контура на плоскость, перпендикулярную этому вектору;
- 4) различные способы создания изменяющегося магнитного потока;
- 5) направление индукционного тока в контуре в соответствии с теорией;
- 6) ЭДС индукции в движущемся проводнике;
- 7) определение направления индукционного тока по правилу левой руки;
- 8) генератор переменного тока;
- 9) генератор постоянного тока.

Таким образом, современная техника учебного физического эксперимента обеспечивает создание прибора для убедительного экспериментального обоснования в демонстрационных опытах явления электромагнитной индукции.

Лекция 3.

Тема: Электромагнитный генератор Фарадея.

Краткая аннотация к лекции.

Целью лекционного занятия является разработка демонстрационных приборов и опытов для обоснования возможности практического применения электромагнитной индукции. Формулируют проблему: как доказать, что явление электромагнитной индукции может быть использовано для создания источника тока, сравнимого с гальваническим элементом?

Обсуждают возможность создания оригинального учебного прибора – генератора Фарадея, представляющего собой катушку, надетую на пластиковую пробирку, внутри которой находится неодимовый магнит. Возникает мысль использовать генератор Фарадея для более эффектного обоснования ключевых положений теории электромагнитной индукции.

Выполняют серию опытов с новым прибором:

- 1) ЭДС батареи гальванических элементов;
- 2) ЭДС индукции в катушке;
- 3) обоснование закона электромагнитной индукции на качественном уровне;
- 4) направление индукционного тока;
- 5) отталкивание магнита при его приближении и притяжение при удалении от короткозамкнутой катушки;
- 6) отталкивание катушки от магнита при их сближении и притяжение при отдалении;
- 7) практическое применение электромагнитной индукции для зажигания лампы накаливания;
- 8) выпрямление переменного тока, вырабатываемого генератором Фарадея;
- 9) работа электродвигателя;
- 10) передача электроэнергии на расстояние.

Лекция 4.

Тема: Самоиндукция в школьном учебнике.

Краткая аннотация к лекции.

Целью лекционного занятия является дидактическое исследование содержания и методики изучения явления самоиндукции, представленной в школьном учебнике физики. Студентам выдают школьные учебники и пособия по учебному физическому эксперименту. Обсуждение материала сопровождается демонстрацией опытов, традиционно рекомендуемых при изучении самоиндукции. Собирают электрическую цепь по рисунку школьного учебника и демонстрируют явление самоиндукции при замыкании цепи. Обсуждают способы повышения наглядности и доказательности опыта. Исследуют эксперимент, демонстрирующий самоиндукцию при размыкании цепи. Приходят к выводу, что необходима разработка эксперимента, позволяющего на одной установке: 1) доказать появление ЭДС самоиндукции при замыкании и размыкании цепи; 2) наглядно и быстро определить направления ЭДС самоиндукции и индукционного тока; 3) показать общность явлений электромагнитной индукции и самоиндукции. Анализируют известные опыты, описанные в журналах «Физика в школе», «Учебная физика», учебниках и пособиях по демонстрационному эксперименту.

Лекция 5.

Тема: Совершенствование эксперимента по самоиндукции.

Краткая аннотация к лекции.

Демонстрируют и анализируют известные эксперименты, доступные для школьного кабинета физики. Показывают, что при подготовке необходимо создание оптимальных условий экспериментов: их успех определяется индуктивностью и активным сопротивлением катушки, ЭДС и внутренним сопротивлением источника, чувствительностью и инерцион-

ностью индикатора. Обсуждают технику безопасности и проблемы доступности, простоты и наглядности экспериментальных установок.

Убеждаются, что для демонстрации самоиндукции при замыкании и размыкании цепи с катушкой целесообразна постановка двух опытов, в которых в качестве источника используется батарея гальванических элементов: 1) демонстрационный вольтметр с добавочным сопротивлением включен параллельно дроссельной катушке; 2) лампа накаливания включена параллельно обмотке трансформатора с малым сопротивлением и большой индуктивностью.

На заключительном этапе последней лекции демонстрируют: 1) эксперимент, в котором ЭДС индукции при замыкании и размыкании обнаруживается посредством двух ламп накаливания, включенных последовательно с выпрямительными диодами; 2) серию опытов на основе стандартных катушек школьного оборудования и светодиодного индикатора электрического тока; 3) применение компьютерного осциллографа для исследования явления самоиндукции.

3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

3.4. Практические занятия

Учебным планом не предусмотрены

3.5. Лабораторные работы СЕМЕСТР 7

По каждой лабораторной работе выполняется система заданий:

1. Поиск и изучение источников информации.
2. Изготовление и налаживание учебных приборов, описанных в источниках информации.
3. Выполнение пробных экспериментов.
4. Сборка, налаживание, фотографирование, описание окончательных экспериментальных установок.
5. Разработка внеурочного занятия с демонстрацией опытов.
6. Презентация самостоятельно подготовленного конспекта внеурочного занятия, рассказ и показ опытов.

Лабораторная работа 1.

Тема: Электронные стробоскопы для учебных исследований.

Цель: Разработать систему опытов по механике и внеурочное занятие к педагогической практике.

Оборудование: изготовленные студентом электронные стробоскопы, стандартное оборудование школьного кабинета физики для сборки экспериментальных установок.

Лабораторная работа 2.

Тема: Модели пушек для демонстрационных и лабораторных опытов по механике.

Цель: Разработать систему опытов по механике и внеурочное занятие к педагогической практике.

Оборудование: изготовленные студентом модели пушек, стандартное оборудование школьного кабинета физики для сборки экспериментальных установок.

Лабораторная работа 3.

Тема: Учебные исследования параметрических автоколебаний маятника.

Цель: Разработать систему опытов по изучению колебаний и внеурочное занятие к педагогической практике.

Оборудование: изготовленные студентом автоколебательные системы, стандартное оборудование школьного кабинета физики для сборки экспериментальных установок.

Лабораторная работа 4.

Тема: Импульсный метод измерения скорости звука в газах.

Цель: Разработать систему опытов по акустике и внеурочное занятие к педагогической практике.

Оборудование: изготовленные студентом генератор и звуковой индикатор, стандартное оборудование школьного кабинета физики для сборки экспериментальных установок.

Лабораторная работа 5.

Тема: Термоэлектрический измеритель температуры в опытах по термодинамике.

Цель: Разработать систему опытов по молекулярной физике и термодинамике и внеурочное занятие к педагогической практике.

Оборудование: изготовленный студентом термоэлектрический измеритель температуры, стандартное оборудование школьного кабинета физики для сборки экспериментальных установок.

Лабораторная работа 6.

Тема: Источники высокого напряжения в опытах по электростатике.

Цель: Разработать систему опытов по электростатике и внеурочное занятие к педагогической практике.

Оборудование: изготовленный студентом источник высокого напряжения, стандартное оборудование школьного кабинета физики для сборки экспериментальных установок.

Лабораторная работа 7.

Тема: Датчик Холла в экспериментальном изучении магнитных явлений.

Цель: Разработать систему опытов по магнетизму и внеурочное занятие к педагогической практике.

Оборудование: изготовленный студентом измеритель магнитной индукции на основе датчика Холла, стандартное оборудование школьного кабинета физики для сборки экспериментальных установок.

Лабораторная работа 8.

Тема: Индикатор разности потенциалов в опытах по электродинамике.

Цель: Разработать систему опытов по электродинамике и внеурочное занятие к педагогической практике.

Оборудование: изготовленный студентом индикатор разности потенциалов, стандартное оборудование школьного кабинета физики для сборки экспериментальных установок.

Лабораторная работа 9.

Тема: Применение спектрального анализа в учебных исследованиях газов.

Цель: Разработать систему опытов по физической оптике и квантовой физике и внеурочное занятие к педагогической практике.

Оборудование: изготовленный студентом преобразователь напряжения для питания газонаполненных ламп, стандартное оборудование школьного кабинета физики для сборки экспериментальных установок.

Лабораторная работа 10.

Тема: Полупроводниковые фотоэлектрические датчики в учебном эксперименте.

Цель: Разработать систему опытов по квантовой физике и внеурочное занятие к педагогической практике.

Оборудование: изготовленные студентом электронные приборы на основе фотодиодов и светодиодов, стандартное оборудование школьного кабинета физики для сборки экспериментальных установок.

3.6. Контроль самостоятельной работы **СЕМЕСТР 7**

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Электронные стробоскопы для учебных исследований. Модели пушек для демонстрационных и лабораторных опытов по механике.

Перечень заданий:

- 1) Выступления студентов перед группой с демонстрацией фрагментов внеурочных занятий по механике, подготовленных в лабораторном практикуме.
- 2) Краткое описание внеурочных занятий.
- 3) Описание опытов по схеме *условия* → *результат* → *анализ*.

Контроль самостоятельной работы 2.

Тема: Учебные исследования параметрических автоколебаний маятника. Источники высокого напряжения в опытах по электростатике.

Перечень заданий:

- 1) Выступления студентов перед группой с демонстрацией фрагментов внеурочных занятий по механическим колебаниям и электростатике, подготовленных в лабораторном практикуме.
- 2) Краткое описание внеурочных занятий.
- 3) Описание опытов по схеме *условия* → *результат* → *анализ*.

Контроль самостоятельной работы 3.

Тема: Применение спектрального анализа в учебных исследованиях газов.

Полупроводниковые фотоэлектрические датчики в учебном эксперименте.

Перечень заданий:

- 1) Выступления студентов перед группой с демонстрацией фрагментов внеурочных занятий по квантовой физике, подготовленных в лабораторном практикуме.
- 2) Краткое описание внеурочных занятий.
- 3) Описание опытов по схеме *условия* → *результат* → *анализ*.

3.7. Самостоятельная работа студентов

Рекомендуемые формы самостоятельной работы студентов: 1) оформление конспекта при подготовке к практическому занятию; 2) подготовка доклада к практическому занятию (изучение источников информации, выделение главного, анализ, систематизация, формулировка основных мыслей и собственных суждений, оформление текста доклада в рабочей тетради, выучивание, подготовка компьютерной презентации); 3) подготовка к контрольной работе (поиск информации в конспекте и других различных источниках, критический анализ и синтез, выучивание).

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. Натурный компьютерный эксперимент: учебно-исследовательские проекты: учебное пособие / Е.И. Вараксина, В.В. Майер. – 77 с. – ISBN 978-5-93008-178-7. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/715962> (дата обращения: 28.03.2025). – Текст : электронный.

2. Вараксина, Е.И. Формирование умений компьютерного исследования механических колебаний: учебное 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: 28.03.2025). – Текст : электронный.
3. Савельев И.В. Курс физики: в 3 т. Т. 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика: Учеб.пособие / И.В. Савельев. – СПб.: Лань, 2006 – 480 с. (50 экземпляров).
4. Фомин, Д. В. Экспериментальные методы физики твердого тела : учебное пособие / Д. В. Фомин. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 185 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57258.html> (дата обращения: 08.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5.2. Дополнительная литература

1. Гершензон, Е.М. Молекулярная физика: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / Е.М. Гершензон, Н.Н. Малов, А.Н. Мансуров. – Москва : Академия, 2000. – 272 с. – Текст : непосредственный.
2. Гершензон, Е.М. Электродинамика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Е.М. Гершензон, Н.Н. Малов, А.Н. Мансуров. – Москва : Издательский центр «Академия», 2002. – 352 с. – Текст : непосредственный.
3. Гершензон, Е.М. Оптика и атомная физика: Учеб. пособие для студ. пед. вузов. – физика / Е.М. Гершензон, Н.Н. Малов, А.Н. Мансуров. – Москва : Академия, 2000. – 408 с. – Текст : непосредственный.
4. Гурьев, А. И. Биофизика. Экспериментальные работы : практикум / А. И. Гурьев. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 347 с. — ISBN 978-5-4487-0711-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99122.html> (дата обращения: 08.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Мякишев, Г.Я. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. – Москва : Просвещение, 2016. – 416 с. – Текст : непосредственный.
6. Мякишев, Г.Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – Москва : Просвещение, 2016. – 432 с. – Текст : непосредственный.
7. Шаповалов, А.А. Педагогическое конструирование экспериментальных задач по физике: учебное пособие / А.А. Шаповалов, Л.Е. Андреева. – Барнаул : АлтГПУ, 2018. – 176 с. – ISBN 978-5-88210-926-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/119521> (дата обращения: 08.03.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.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-eksperimentalah>

4. Федеральные государственные образовательные стандарты: <https://fgos.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 201, 211а, 212.

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

9. Рейтинг-план оценки успеваемости студентов

Оценки ставятся по пятибалльной шкале и учитываются на экзамене.

1. Оценивается *деятельность по выполнению учебного физического эксперимента на лабораторных занятиях*. На лабораторных занятиях студенты создают условия, полу-

чают результат и выполняют анализ опытов. Процесс их работы оценивается, поскольку наглядно показывает результаты сформированности компетенции.

Критерии оценивания: 1) соблюдение техники безопасности и правил использования учебного оборудования, бережное отношение к материалам, мебели учебной лаборатории и т.д. – оценка от «1» до «3»; 2) активная, инициативная, продуктивная, если нужно, самостоятельная, работа на занятии – оценка «4»; 3) наличие предметной, метапредметной и личностной предварительной подготовки к занятию (знание изучаемого физического явления, планирование собственной работы, интерес, осознание значимости и т.д.) – оценка «5».

2. Проводятся и оцениваются две *контрольные работы*. Время выполнения заданий одной работы – 2 академических часа.

Критерии оценивания: студент аккуратно вписывает ответы на вопросы в отведенные для этого места. Текст и формулы пишутся ручкой, рисунки выполняются мягким карандашом. Зачет ставится, если даны более 50% верных ответов, удовлетворительно – не менее 60%, хорошо – не менее 80% и отлично – если даны не менее 90% правильных ответов.

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 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА

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

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Экспериментальная физика» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Экспериментальная физика» (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-ти 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	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов
Индикатор достижения компетенции	ИПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.). ИПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.

3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

3.1. Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: деятельность по выполнению учебного физического эксперимента на лабораторных занятиях, контрольная работа.

3.2. Формы текущего контроля и критерии их оценивания.

Форма контроля 1: *деятельность по выполнению учебного физического эксперимента на лабораторных занятиях*

Типовые оцениваемые виды деятельности по выполнению учебного физического эксперимента на лабораторных занятиях

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

Время выполнения заданий: в течение одного или нескольких лабораторных занятий.

Критерии оценивания: 1) соблюдение техники безопасности и правил использования учебного оборудования, бережное отношение к материалам, мебели учебной лаборатории и т.д. – оценка от «1» до «3»; 2) активная, инициативная, продуктивная, если нужно, самостоятельная, работа на занятии – оценка «4»; 3) наличие предметной, метапредметной и личностной предварительной подготовки к занятию (знание изучаемого физического явления, планирование собственной работы, интерес, осознание значимости и т.д.) – оценка «5».

На лабораторных занятиях студенты создают условия, получают результат и выполняют анализ опытов. Процесс их работы оценивается, поскольку наглядно показывает результаты сформированности компетенции.

Типовой вид деятельности 1. Выбор темы индивидуального проекта, подготовка оборудования, наладка самодельных учебных приборов, исследование характеристик самодельных учебных приборов.

Типовой вид деятельности 2. Сборка экспериментальных установок, выполнение предварительных вариантов учебных физических экспериментов.

Типовой вид деятельности 3. Совершенствование учебного эксперимента.

Типовой вид деятельности 4. Оформление результатов учебного эксперимента, подготовка экспериментальных установок к фотографированию, фотографирование.

Форма контроля 2: контрольная работа

Типовая контрольная работа

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

Время выполнения заданий: 2 академических часа

Критерии оценивания: студент аккуратно вписывает ответы на вопросы в отведенные для этого места. Текст и формулы пишутся ручкой, рисунки выполняются мягким карандашом. Зачет ставится, если даны более 50% верных ответов, удовлетворительно – не менее 60%, хорошо – не менее 80% и отлично – если даны не менее 90% правильных ответов.

Типовая контрольная работа 1

1. Электромагнитная индукция в школьном учебнике

1. Нарисуйте схемы опытов, используемых для введения понятия электромагнитной индукции. К схемам сделайте краткие пояснения.
2. Изложите суть экспериментального изучения направления индукционного тока.
3. Кратко охарактеризуйте суть экспериментального изучения причины возникновения индукционного тока.
4. Опишите логику экспериментального обоснования закона электромагнитной индукции в школьном учебнике.
5. Нарисуйте идею и схему опыта по изучению электромагнитной индукции в движущемся проводнике.

2. Основной прибор для демонстрационных опытов

1. Опишите устройство и принцип действия индикатора разности потенциалов.
2. Опишите использование индикатора разности потенциалов для введения понятия ЭДС индукции.
3. Опишите методику изучения магнитного потока с использованием индикатора разности потенциалов.
4. Опишите методику изучения направления индукционного тока с использованием индикатора разности потенциалов.
5. Опишите методику изучения электромагнитной индукции в движущемся проводнике с использованием индикатора разности потенциалов.
6. Опишите методику изучения применения электромагнитной индукции с помощью индикатора разности потенциалов.

3. Электромагнитный генератор Фарадея

1. Опишите устройство и принцип действия электромагнитного генератора Фарадея.
2. Изложите суть методики введения понятия ЭДС индукции и обоснования закона электромагнитной индукции посредством генератора Фарадея.

3. Схематически изобразите серию опытов по экспериментальному обоснованию правила Ленца. Сделайте краткие пояснения.
4. Опишите серию опытов по практическому применению электромагнитной индукции.

Типовая контрольная работа 2

4. Самоиндукция в школьном учебнике

1. Охарактеризуйте логику изучения понятия самоиндукции в школьном учебнике.
2. Опишите эксперимент, традиционно использующийся для изучения самоиндукции при замыкании цепи.
3. Опишите эксперимент, предлагаемый в учебнике для изучения самоиндукции при размыкании цепи.

5. Совершенствование эксперимента по самоиндукции

1. Обоснуйте необходимость совершенствования эксперимента при изучении явления самоиндукции.
2. Опишите эксперимент, в котором ЭДС индукции при замыкании и размыкании обнаруживается посредством двух ламп накаливания, включенных последовательно с выпрямительными диодами.
3. Опишите методику экспериментального изучения электромагнитной индукции и самоиндукции на основе серии опытов со стандартными катушками школьного оборудования и светодиодного индикатора электрического тока.
4. Опишите применение компьютерного осциллографа для исследования явления самоиндукции.

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-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2.

Примерные вопросы и задания к экзамену.

Первое задание

Студент устно дает развернутые ответы на 10 вопросов по теории, эксперименту и методике изучения конкретного раздела физики, который сообщается студенту заранее.

Знать учебную теорию, эксперимент и методику.

Студент 1. Изучение раздела «Взаимодействие тел» в 7 классе.

Студент 2. Изучение раздела «Законы взаимодействия и движения тел» в 9 классе.

Студенты 3 и 4. Изучение раздела «Механические колебания и волны. Звук» в 9 классе.

Студент 5. Изучение раздела «Тепловые явления» в 8 классе.

Студент 6. Изучение раздела «Электрические явления» в 8 классе.

Студенты 7 и 8. Изучение раздела «Электромагнитное поле» в 9 классе.

Студент 9. Изучение разделов «Световые явления» в 8 классе и «Электромагнитное поле» в 9 классе.

Студент 10. Изучение раздела «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» в 9 классе.

Типовые вопросы (их задает экзаменатор непосредственно во время ответа студента, без предварительной подготовки на экзамене):

- 1) как в учебнике физики 8 класса вводится понятие электрического тока?
- 2) как обоснованы условия существования электрического тока?
- 3) какие источники тока рассматриваются в 8 классе?
- 4) почему именно магнитное действие силы тока используется для измерения силы тока?
- 5) каким опытом обосновано постоянство силы тока на разных участках цепи при последовательном соединении?
- 6) чему равно общее сопротивление двух резисторов по 10 Ом, включенных параллельно?
- 7) каким опытом обосновывается закон Ома для участка цепи?
- 8) какая формула определяет работу электрического тока?
- 9) какие технические устройства и приборы рассматриваются при изучении работы и мощности тока?
- 10) в чем суть работы плавкого предохранителя?

Второе задание

Задание выполняется письменно. Студент рисует по ГОСТу принципиальные схемы приборов, объясняет принцип их работы, раскрывает дидактический потенциал, описывая как минимум 5 опытов с применением электронного прибора.

Типовые индивидуальные формулировки задания

Уметь изготавливать простые учебные приборы и выполнять эксперимент.

Студент 1. Модели пушек для демонстрационных и лабораторных опытов по механике.

Студент 2. Электронные стробоскопы для учебных исследований.

Студент 3. Учебные исследования параметрических автоколебаний маятника.

Студент 4. Импульсный метод измерения скорости звука в газах.

Студент 5. Термоэлектрический измеритель температуры в опытах по термодинамике.

Студент 6. Источники высокого напряжения в опытах по электростатике.

Студент 7. Датчик Холла в экспериментальном изучении магнитных явлений.

Студент 8. Индикатор разности потенциалов в опытах по электродинамике.

Студент 9. Применение спектрального анализа в учебных исследованиях газов.

Студент 10. Полупроводниковые фотоэлектрические датчики в учебном эксперименте.

Третье задание

Задание выполняется устно. Студент в течение 15 минут презентует разработанное внеурочное занятие.

Владеть приемами совершенствования средств и методов изучения физических явлений. Разработайте и представьте внеурочное занятие. Ответ должен включать: 1) сведения о классе, в котором будет проводиться занятие; 2) разработку учебного проекта для двух школьников, результат которого будет использован на занятии; 3) перечень знаний и умений школьников, на которые опирается занятие; 4) перечень знаний и умений, формируемых на занятии; 5) вопросы начального среза; 6) содержание занятия (конспект, презентация); 7) вопросы конечного среза.

Типовое содержание экзаменационных билетов

Экзаменационный билет № 1

1. *Знать учебную теорию, эксперимент и методику.* Изучение раздела «Взаимодействие тел» в 7 классе. *Устно.*
2. *Уметь изготавливать простые учебные приборы и выполнять эксперимент.* Модели пушек для демонстрационных и лабораторных опытов по механике. *Письменно.*
3. *Владеть приемами совершенствования средств и методов изучения физических явлений.* Разработайте и представьте внеурочное занятие по теме выполненного вами дидактического исследования. Ответ должен включать: 1) сведения о классе, в котором будет проводиться занятие; 2) разработку учебного проекта для двух школьников, результат которого будет использован на занятии; 3) перечень знаний и умений школьников, на которые опирается занятие; 4) перечень знаний и умений, формируемых на занятии; 5) вопросы начального среза; 6) содержание занятия (конспект, презентация); 7) вопросы конечного среза. *Устно.*

Экзаменационный билет № 2

1. *Знать учебную теорию, эксперимент и методику.* Изучение раздела «Законы взаимодействия и движения тел» в 9 классе. *Устно.*
2. *Уметь изготавливать простые учебные приборы и выполнять эксперимент.* Электронные стробоскопы для учебных исследований. *Письменно.*
3. *Владеть приемами совершенствования средств и методов изучения физических явлений.* Разработайте и представьте внеурочное занятие по теме выполненного вами дидактического исследования. Ответ должен включать: 1) сведения о классе, в котором будет проводиться занятие; 2) разработку учебного проекта для двух школьников, результат которого будет использован на занятии; 3) перечень знаний и умений школьников, на которые опирается занятие; 4) перечень знаний и умений, формируемых на занятии; 5) вопросы начального среза; 6) содержание занятия (конспект, презентация); 7) вопросы конечного среза. *Устно.*

Экзаменационный билет № 3

1. *Знать учебную теорию, эксперимент и методику.* Изучение раздела «Механические колебания и волны. Звук» в 9 классе. *Устно.*
2. *Уметь изготавливать простые учебные приборы и выполнять эксперимент.* Учебные исследования параметрических автоколебаний маятника. *Письменно.*
3. *Владеть приемами совершенствования средств и методов изучения физических явлений.* Разработайте и представьте внеурочное занятие по теме выполненного вами дидактического исследования. Ответ должен включать: 1) сведения о классе, в котором будет проводиться занятие; 2) разработку учебного проекта для двух школьников, результат которого будет использован на занятии; 3) перечень знаний и умений школьников, на которые опирается занятие; 4) перечень знаний и умений, формируемых на занятии; 5) вопросы начального среза; 6) содержание занятия (конспект, презентация); 7) вопросы конечного среза. *Устно.*

Экзаменационный билет № 4

1. *Знать учебную теорию, эксперимент и методику.* Изучение раздела «Механические колебания и волны. Звук» в 9 классе. *Устно.*
2. *Уметь изготавливать простые учебные приборы и выполнять эксперимент.* Импульсный метод измерения скорости звука в газах. *Письменно.*
3. *Владеть приемами совершенствования средств и методов изучения физических явлений.* Разработайте и представьте внеурочное занятие по теме выполненного вами дидактического исследования. Ответ должен включать: 1) сведения о классе, в котором будет проводиться занятие; 2) разработку учебного проекта для двух школьников, результат которого будет использован на занятии; 3) перечень знаний и умений школьников, на которые опирается занятие; 4) перечень знаний и умений, формируемых на занятии; 5) вопросы начального среза; 6) содержание занятия (конспект, презентация); 7) вопросы конечного среза. *Устно.*

Экзаменационный билет № 5

1. *Знать учебную теорию, эксперимент и методику.* Изучение раздела «Тепловые явления» в 8 классе. *Устно.*
2. *Уметь изготавливать простые учебные приборы и выполнять эксперимент.* Термоэлектрический измеритель температуры в опытах по термодинамике. *Письменно.*
3. *Владеть приемами совершенствования средств и методов изучения физических явлений.* Разработайте и представьте внеурочное занятие по теме выполненного вами дидактического исследования. Ответ должен включать: 1) сведения о классе, в котором будет проводиться занятие; 2) разработку учебного проекта для двух школьников, результат которого будет использован на занятии; 3) перечень знаний и умений школьников, на которые опирается занятие; 4) перечень знаний и умений, формируемых на занятии; 5) вопросы начального среза; 6) содержание занятия (конспект, презентация); 7) вопросы конечного среза. *Устно.*

Экзаменационный билет № 6

1. *Знать учебную теорию, эксперимент и методику.* Изучение раздела «Электрические явления» в 8 классе. *Устно.*
2. *Уметь изготавливать простые учебные приборы и выполнять эксперимент.* Источники высокого напряжения в опытах по электростатике. *Письменно.*
3. *Владеть приемами совершенствования средств и методов изучения физических явлений.* Разработайте и представьте внеурочное занятие по теме выполненного вами дидактического исследования. Ответ должен включать: 1) сведения о классе, в котором будет проводиться занятие; 2) разработку учебного проекта для двух школьников, результат которого будет использован на занятии; 3) перечень знаний и умений школьников, на которые опирается занятие; 4) перечень знаний и умений, формируемых на занятии; 5) вопросы начального среза; 6) содержание занятия (конспект, презентация); 7) вопросы конечного среза. *Устно.*

Экзаменационный билет № 7

1. *Знать учебную теорию, эксперимент и методику.* Изучение раздела «Электромагнитное поле» в 9 классе. *Устно.*
2. *Уметь изготавливать простые учебные приборы и выполнять эксперимент.* Датчик Холла в экспериментальном изучении магнитных явлений. *Письменно.*
3. *Владеть приемами совершенствования средств и методов изучения физических явлений.* Разработайте и представьте внеурочное занятие по теме выполненного вами дидактического исследования. Ответ должен включать: 1) сведения о классе, в котором будет проводиться занятие; 2) разработку учебного проекта для двух школьников, результат которого будет использован на занятии; 3) перечень знаний и умений школьников, на которые опирается занятие; 4) перечень знаний и умений, формируемых на занятии; 5) вопросы начального среза; 6) содержание занятия (конспект, презентация); 7) вопросы конечного среза. *Устно.*

Экзаменационный билет № 8

1. *Знать учебную теорию, эксперимент и методику.* Изучение раздела «Электромагнитное поле» в 9 классе. *Устно.*
2. *Уметь изготавливать простые учебные приборы и выполнять эксперимент.* Индикатор разности потенциалов в опытах по электродинамике. *Письменно.*
3. *Владеть приемами совершенствования средств и методов изучения физических явлений.* Разработайте и представьте внеурочное занятие по теме выполненного вами дидактического исследования. Ответ должен включать: 1) сведения о классе, в котором будет проводиться занятие; 2) разработку учебного проекта для двух школьников, результат которого будет использован на занятии; 3) перечень знаний и умений школьников, на которые опирается занятие; 4) перечень знаний и умений, формируемых на занятии; 5) вопросы начального среза; 6) содержание занятия (конспект, презентация); 7) вопросы конечного среза. *Устно.*

Экзаменационный билет № 9

1. *Знать учебную теорию, эксперимент и методику.* Изучение разделов «Световые явления» в 8 классе и «Электромагнитное поле» в 9 классе. *Устно.*
2. *Уметь изготавливать простые учебные приборы и выполнять эксперимент.* Применение спектрального анализа в учебных исследованиях газов. *Письменно.*
3. *Владеть приемами совершенствования средств и методов изучения физических явлений.* Разработайте и представьте внеурочное занятие по теме выполненного вами дидактического исследования. Ответ должен включать: 1) сведения о классе, в котором будет проводиться занятие; 2) разработку учебного проекта для двух школьников, результат которого будет использован на занятии; 3) перечень знаний и умений школьников, на которые опирается занятие; 4) перечень знаний и умений, формируемых на занятии; 5) вопросы начального среза; 6) содержание занятия (конспект, презентация); 7) вопросы конечного среза. *Устно.*

Экзаменационный билет № 10

1. *Знать учебную теорию, эксперимент и методику.* Изучение раздела «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» в 9 классе. *Устно.*
2. *Уметь изготавливать простые учебные приборы и выполнять эксперимент.* Полупроводниковые фотоэлектрические датчики в учебном эксперименте. *Письменно.*
3. *Владеть приемами совершенствования средств и методов изучения физических явлений.* Разработайте и представьте внеурочное занятие по теме выполненного вами дидактического исследования. Ответ должен включать: 1) сведения о классе, в котором будет проводиться занятие; 2) разработку учебного проекта для двух школьников, результат которого будет использован на занятии; 3) перечень знаний и умений школьников, на которые опирается занятие; 4) перечень знаний и умений, формируемых на занятии; 5) вопросы начального среза; 6) содержание занятия (конспект, презентация); 7) вопросы конечного среза. *Устно.*

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. Сдача экзамена необходима, так как экзамен по экспериментальной физике служит важным этапом подготовки педагогического эксперимента в период наступающей педагогической практики.

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 теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89
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-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2.

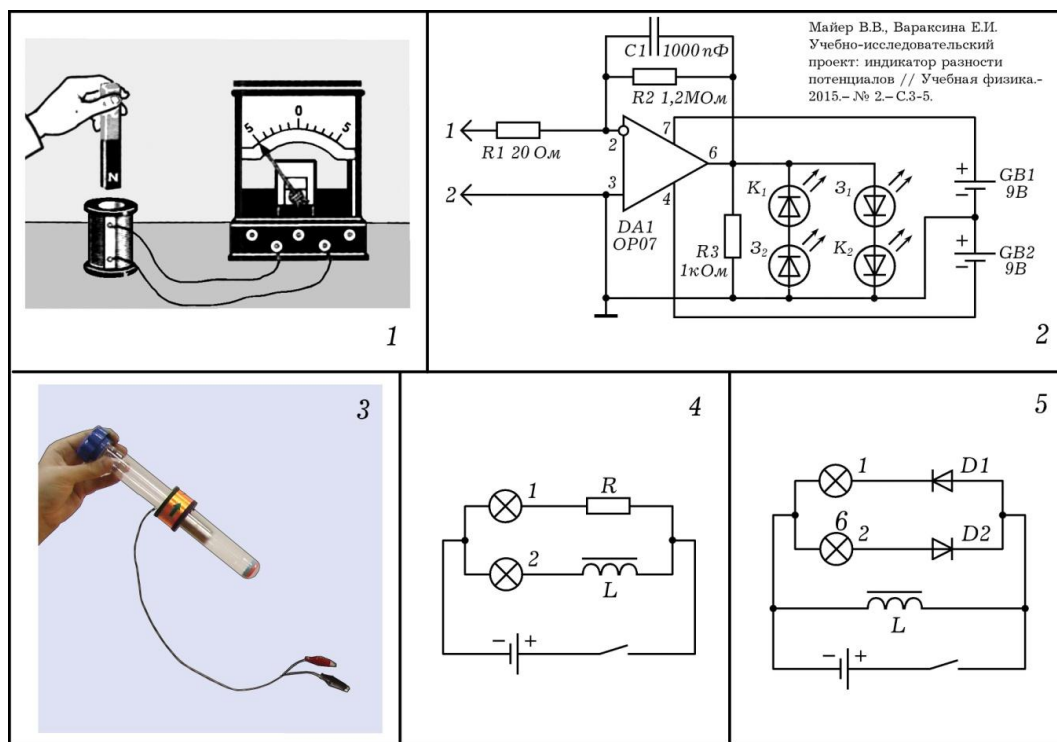
Код компетенции	ПК-3
Формулировка компетенции	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов
Индикатор достижения компетенции	ИПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.). ИПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.

Время выполнения заданий: не более 30 минут

ИПК-3.1.

Практическое задание 1. Выберите правильный ответ в пяти представленных ниже вопросах по различным дидактическим единицам.

1. При приближении магнита северным полюсом к катушке стрелка гальванометра отклонилась влево (рис.1). Такой же результат получится, если:
 - а) приближать катушку к северному полюсу магнита;
 - б) перевернуть магнит и приближать к нему катушку;
 - в) оставить магнит неподвижным внутри катушки;
 - г) перевернуть катушку и приближать ее к северному полюсу магнита.
2. Когда потенциал электрода 1 выше, чем электрода 2 (рис.2):
 - а) горит только светодиод К1;
 - б) горит только светодиод К2;
 - в) горят только светодиоды К1 и К2;
 - г) горят только светодиоды К2 и К1.
3. Если выводы генератора Фарадея (рис.3) разомкнуты, то движение магнита не замедляется внутри катушки, а если замкнуты – заметно замедляется. Это объясняется:
 - а) законом Ома;
 - б) правилом Ленца;
 - в) притяжением магнита к ферромагнитным элементам генератора;
 - г) изменением индуктивности катушки генератора.



4. Цель опыта, схема которого показана на рис.4:

- демонстрация резонанса в параллельном контуре;
- демонстрация зависимости индуктивного сопротивления от частоты электрического тока;
- демонстрации самоиндукции при замыкании цепи;
- демонстрация самоиндукции при размыкании цепи.

5. Результатом опыта, показанного на рис.5, является:

- вспышка лампы 1 при замыкании цепи и вспышка лампы 2 при размыкании;
- вспышка лампы 2 при замыкании цепи и вспышка лампы 1 при размыкании;
- при замыкании цепи лампа 1 загорается позже, чем лампа 2;
- при замыкании цепи лампа 2 загорается позже, чем лампа 1.

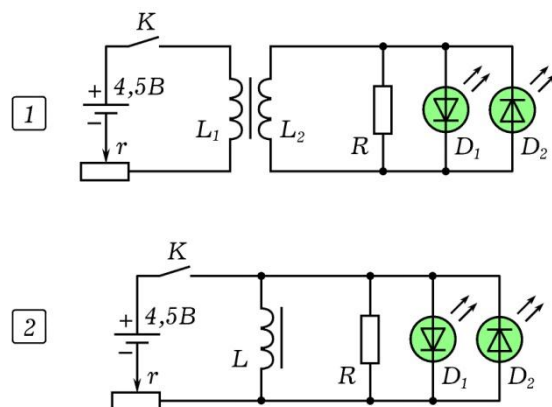
ИПК-3.2.

Практическое задание 2. Нарисуйте и поясните схемы опытов по изучению электромагнитной индукции и самоиндукции с использованием стандартных катушек школьного оборудования и светодиодного индикатора электрического тока из двух параллельно и встречно включенных светодиодов.

Ключ к практическому заданию 1:

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

Ключ к практическому заданию 2: На рис.1 показана схема опыта по изучению электромагнитной индукции. При замыкании ключа вспыхивает один светодиод, при размыкании – другой. На рис.2 показана схема для изучения самоиндукции. При замыкании вспыхивает и постепенно гаснет светодиод D_1 , при размыкании кратковременно вспыхивает светодиод D_2 .



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 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.