

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
ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ РАБОТА
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)	3

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины – формирование способности преподавать физико-математические дисциплины на высоком уровне средствами урочной и внеурочной деятельности учителя и ученика по изготовлению учебных приборов с целью реализации образовательных программ в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.

Задачи дисциплины:

- 1) изучить теоретические основы опытно-конструкторской деятельности в обучении физико-математическим дисциплинам;
- 2) углубить знания по физике, практическому применению физических знаний и умений, технике безопасности;
- 3) развить умения создавать образовательную среду, формирующую у обучающихся образовательные результаты, предусмотренные ФГОС, средствами интересного учебного эксперимента с использованием конструируемых учебных приборов;
- 4) сформировать навыки организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской и проектной деятельности в области учебного физического эксперимента, для выполнения которого требуются опытно-конструкторские работы;
- 5) получить опыт изготовления простых приборов и расширить содержательную базу магистерского исследования.

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

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов
Индикаторы достижения компетенции	ИПК-1.1. Знает преподаваемый предмет; психолого-педагогические основы и современные образовательные технологии; особенности организации образовательного процесса в соответствии с требованиями образовательных стандартов. ИПК-1.2. Умеет использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся; применять современные образовательные технологии; создавать образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся образовательных результатов, предусмотренных ФГОС. ИПК-1.3. Владеет навыками профессиональной деятельности по реализации программ учебных дисциплин.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Опытно-конструкторская работа в физико-математическом образовании» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, элективные модули, модуль 5.2 «Формирование физического мышления через создание учебных приборов». Дисциплина углубляет знания и умения обучающихся, необходимые для организации внеурочной деятельности по созданию учебного физического эксперимента, получаемые при освоении другой дисциплины того же модуля «Учебный эксперимент при изучении физики и математики». Также дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины модулей «Педагогическое проектирование», «Основы организации профессиональной педагогической деятельности», элективных модулей, модуля «Предметно-теоретический». Используются результаты учебной практики: научно-исследовательской работы; учебной практики: ознакомительной. Дисциплина 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	Академ. часы	Из них в форме практической подготовки
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		128	
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. Опытнo-конструкторская работа при обучении физике</i>								
1.1. Опытнo-конструкторская работа в физико-математическом образовании.	6	2	2					4
1.2. Опытнo-конструкторская работа в проектах по совершенствованию учебного физического эксперимента.	6	2	2					4
<i>2. Приборы для самостоятельного изготовления учащимися</i>								
2.1. Приборы по механике.	22	2			2			20
2.2. Приборы по молекулярной физике и термодинамике.	22	2			2			20
2.3. Приборы по электродинамике.	22	2			2			20
<i>3. Электронные приборы</i>								
3.1. Электронные приборы для изучения механики.	22	2			2			20
3.2. Электронные приборы для изучения молекулярной физики и термодинамики.	22	2			2			20
3.3. Электронные приборы для изучения электродинамики.	22	2			2			20
Всего	144	16	4		12			128

3.2. Занятия лекционного типа

СЕМЕСТР 3

Лекция 1.

Тема: Опытнo-конструкторская работа в физико-математическом образовании

Краткая аннотация к лекции.

- 1) *Опытнo-конструкторская работа на производстве.* Понятие научно-исследовательских, опытнo-конструкторских и технологических работ. Значение научно-исследовательских, опытнo-конструкторских и технологических работ. Содержание опытнo-конструкторских работ.
- 2) *Опытнo-конструкторская работа в кабинете физики.* Учебное оборудование школьного кабинета физики. Проектная деятельность по совершенствованию учебного оборудования. Разработка нового учебного оборудования. Опытнo-конструкторская работа в школе.

Лекция 2.

Тема: Опытнo-конструкторская работа в проектах по совершенствованию учебного физического эксперимента.

Краткая аннотация к лекции.

- 1) *Пример реализации опытнo-конструкторской работы для учебного проекта.* Техническое задание на разработку высоковольтного источника. Опытнo-конструкторская работа по созданию безопасного источника высокого напряжения. Конструктор для сборки высоковольтного источника.
- 2) *Методология исследования в дидактике физики, предусматривающего опытнo-конструкторскую работу.* Актуальность. Противоречия. Проблема. Цель. Гипотеза. Задачи. Методологическая основа. Методы. Этапы исследования. Положения, выносимые на защиту.

3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

3.4. Практические занятия

СЕМЕСТР 3

Практическое занятие 1.

Тема: Приборы по механике.

Перечень заданий: изготовление прибора (типовые приборы перечислены ниже, целесообразен выбор прибора по теме магистерского исследования).

- 1) Модель поршневого насоса с воздушной камерой.
- 2) Модель насоса с камерой внутри поршня.
- 3) Модель гидравлического пресса.
- 4) Модель гидравлического домкрата.
- 5) Воздушное сегнерово колесо.
- 6) Монгольфьер.
- 7) Автоматический сифон.
- 8) Подскакивающие шарики.
- 9) Ракета на парах спирта.

Практическое занятие 2.

Тема: Приборы по молекулярной физике и термодинамике.

Перечень заданий: изготовление прибора (типовые приборы перечислены ниже, целесообразен выбор прибора по теме магистерского исследования).

- 1) Парореактивный движитель.

- 2) Парореактивное сегнерово колесо.
- 3) Модель гейзера.
- 4) Ракета на парах спирта.
- 5) Термоакустический двигатель.
- 6) Тепловой автогенератор звука.

Практическое занятие 3.

Тема: Приборы по электродинамике.

Перечень заданий: изготовление прибора (типовые приборы перечислены ниже, целесообразен выбор прибора по теме магистерского исследования).

- 1) Пьезоэлектрический источник высокого напряжения.
- 2) Электрофор.
- 3) Прибор для демонстрации электризации трением.
- 4) Модель крутильных весов Кулона.
- 5) Электростатический динамометр.
- 6) Термопетля с магнитной стрелкой.
- 7) Прибор для обоснования закона Ома.
- 8) Коллекторные электродвигатели.
- 9) Униполярные электродвигатели.
- 10) Прибор для изучения техники безопасности.

Практическое занятие 4.

Тема: Электронные приборы для изучения механики.

Перечень заданий: изготовление прибора (типовые приборы перечислены ниже, целесообразен выбор прибора по теме магистерского исследования).

- 1) Прибор для получения порошковых фигур.
- 2) Электронный стробоскоп на транзисторах.
- 3) Стробоскоп на логической микросхеме.
- 4) Стробоскоп на таймере.
- 5) Стробоскоп с компьютерным управлением.
- 6) Генератор звуковой частоты.
- 7) Индикатор интенсивности звука.
- 8) Сканирующий индикатор звуковой волны.
- 9) Генератор звуковых импульсов.
- 10) Ультразвуковой генератор.
- 11) Модель качелей.
- 12) Электронно-механическая автоколебательная система.
- 13) Прибор для демонстрации относительности движения.

Практическое занятие 5.

Тема: Электронные приборы для изучения молекулярной физики и термодинамики.

Перечень заданий: изготовление прибора (типовые приборы перечислены ниже, целесообразен выбор прибора по теме магистерского исследования).

- 1) Термоэлектрический измеритель температуры.
- 2) Термоэлектрический измеритель с регулировкой нуля.
- 3) Индикатор разности потенциалов с дифференциальной термопарой.
- 4) Прибор для измерения поверхностной энергии.

Практическое занятие 6.

Тема: Электронные приборы для изучения электродинамики.

Перечень заданий: изготовление прибора (типовые приборы перечислены ниже, целесообразен выбор прибора по теме магистерского исследования).

- 1) Высоковольтный преобразователь напряжения.

- 2) Умножитель напряжения.
- 3) Тесламетр.
- 4) Измеритель заряда.
- 5) Индикатор разности потенциалов.
- 6) Индикатор знака заряда.
- 7) Генератор электромагнитных волн.
- 8) Регулятор напряжения.
- 9) Левитрон на датчике Холла.

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. Анциферов, Л. И.. Самодельные приборы для физического практикума в средней школе [Текст] : пособие для учителя / Л. И. Анциферов. – М.: Просвещение, 1985. – 128 с. – Текст : непосредственный.
2. Берсенева, О. В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Технологический аспект : учебно-методическое пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 99 с. — ISBN 978-5-4486-0054-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/70272.html> (дата обращения: 06.03.2025).
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. 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. Бурсиан, Э. В. Физические приборы [Текст] : Учеб. пособие для студентов пед. институтов / Э.В. Бурсиан. – М.: Просвещение, 1984. – 271 с. – Текст : непосредственный.

3. Богатырев, А. Н.. Школьные электронные приборы и оборудование [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Богатырев; отв. ред. Хотунцев Ю. Л. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1987. – 124 с. – Текст : непосредственный.
4. Гринбаум, М. И. Самодельные приборы по физике [Текст] : пособие для учителей / М. И. Гринбаум. – М.: Просвещение, 1972. – 200 с. – Текст : непосредственный.
5. 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).
6. 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: 01.03.2025).
7. Охрана труда и техника безопасности в общеобразовательной школе [Текст] : сб. нормат. документов / сост. В. В. Горелов. – М.: Просвещение, 1985. – 256 с. – Текст : непосредственный.
8. Разумовский, В. Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике [Текст] : пособие для учителей / В. Г. Разумовский. – М.: Просвещение, 1975. – 272 с. – Текст : непосредственный.
9. Учебное оборудование для кабинетов физики общеобразовательных учреждений / Ю.И. Дик, Ю.С. Песоцкий, Г.Г. Никифоров и др.; под ред. Г.Г. Никифорова. – М. : Дрофа, 2005. – 400 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/>
5. РадиоКот: <https://radiokot.ru/>.
6. Основы электроники для студентов, радиолюбителей, инженеров: <http://www.sxemotehnika.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 «Рукопт». 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 206, 208, 209, 211а, 212.

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 *контрольные работы, выполнение заданий на практических занятиях и в самостоятельной работе, описания* изготовленных *приборов*. Оценка 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 ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ РАБОТА 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 «Опытно-конструкторская работа в физико-математическом образовании» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Опытно-конструкторская работа 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-1
Формулировка компетенции	Способен реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов
Индикаторы достижения компетенции	<p>ИПК-1.1. Знает преподаваемый предмет; психолого-педагогические основы и современные образовательные технологии; особенности организации образовательного процесса в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</p> <p>ИПК-1.2. Умеет использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся; применять современные образовательные технологии; создавать образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся образовательных результатов, предусмотренных ФГОС.</p> <p>ИПК-1.3. Владеет навыками профессиональной деятельности по реализации программ учебных дисциплин.</p>

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 прибора.

3.2. Формы текущего контроля и критерии их оценивания

Форма контроля 1 – Контрольная работа

Типовая контрольная работа

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3.

Время выполнения заданий: 2 академических часа.

Критерии оценивания: каждое задание оценивается отдельно; 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 разделу «Электронные приборы»

- 1 Вариант – регулятор напряжения для снятия вольтамперных характеристик светодиодов.
- 2 Вариант – высоковольтный преобразователь напряжения.
- 3 Вариант – генератор импульсов на таймере NE555.
- 4 Вариант – термоэлектрический измеритель температуры.
- 5 Вариант – генератор звуковой частоты.

ИПК-1.1.

Задание 1. Опишите устройство и принцип действия прибора.

ИПК-1.2.

Задание 2. Опишите технологию изготовления прибора, доступную для учителя физики и школьника.

ИПК-1.3.

Задание 3. Представьте систему опытов, которую обеспечивает прибор.

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-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3.

Время выполнения заданий: выполняется в течение времени, отведенного на самостоятельную работу по теме, демонстрируется в течение соответствующего практического занятия.

Критерии оценивания: сделан краткий конспект по результатам изучения предложенной преподавателем литературы – «1»; сделан полный конспект по результатам изучения предложенной преподавателем литературы – «2»; тщательно сделан конспект, продемонстрированы результаты – «3»; все позиции задания раскрыты, результаты продемонстрированы и обсуждены – «4»; самостоятельная творческая подготовка, инициатива в поиске источников информации, прибор изготовлен, налажен, продемонстрирован – «5».

Типовые задания по теме «Приборы по электродинамике»

Задание 1. Изучите статью, рекомендованную преподавателем, в которой описан учебный прибор.

Задание 2. Подготовьте и материалы для изготовления прибора.

Задание 3. Подготовьте инструменты и рабочее место.

Задание 4. Изготовьте прибор.

Типовые приборы (магистрант выбирает прибор согласно теме магистерского исследования, приветствуется инициатива в поиске своего варианта прибора):

- 1) Пьезоэлектрический источник высокого напряжения.
- 2) Электрофор.
- 3) Прибор для демонстрации электризации трением.
- 4) Модель крутильных весов Кулона.
- 5) Электростатический динамометр.

- 6) Термопетля с магнитной стрелкой.
- 7) Прибор для обоснования закона Ома.
- 8) Коллекторные электродвигатели.
- 9) Униполярные электродвигатели.
- 10) Прибор для изучения техники безопасности.

Форма контроля 3 – Описание прибора

Типовая деятельность по описанию прибора

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3.

Время выполнения заданий: в течение семестра

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

Типовая деятельность по описанию электронного прибора

1. Принципиальная схема.
2. Принцип действия прибора.
3. Самодельные элементы.
4. Монтажная схема.
5. Технология изготовления прибора.
6. Включение прибора.
7. Настройка прибора.
8. Испытание прибора.
9. Фотографирование прибора.
10. Оформление текста и иллюстраций 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: зачета.

4.2. Содержание оценочного средства

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3.

Примерные вопросы и задания к зачету

Результатом освоения дисциплины, необходимым для получения зачета, является изготовление и описание учебного прибора.

ИПК-1.1.

Практическое задание: Опишите устройство и принцип действия прибора.

Теоретические вопросы

- 1) *Опытно-конструкторская работа на производстве.* Понятие научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ. Значение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ. Содержание опытно-конструкторских работ.
- 2) *Опытно-конструкторская работа в кабинете физики.* Учебное оборудование школьного кабинета физики. Проектная деятельность по совершенствованию учебного оборудования. Разработка нового учебного оборудования. Опытно-конструкторская работа в школе.
- 3) *Пример реализации опытно-конструкторской работы для учебного проекта.* Техническое задание на разработку высоковольтного источника. Опытно-конструкторская работа по созданию безопасного источника высокого напряжения. Конструктор для сборки высоковольтного источника.
- 4) *Методология исследования в дидактике физики, предусматривающего опытно-конструкторскую работу.* Актуальность. Противоречия. Проблема. Цель. Гипотеза. Задачи. Методологическая основа. Методы. Этапы исследования. Положения, выносимые на защиту.

ИПК-1.2.

Практическое задание: опишите технологию изготовления прибора, доступную для учителя физики и школьника.

Типовые приборы (магистрант выбирает прибор согласно теме магистерского исследования, приветствуется инициатива в поиске своего варианта прибора):

Приборы для самостоятельного изготовления учащимися

- 1) Модель поршневого насоса с воздушной камерой.
- 2) Модель насоса с камерой внутри поршня.
- 3) Модель гидравлического пресса.
- 4) Модель гидравлического домкрата.
- 5) Воздушное сегнерово колесо.
- 6) Монгольфьер.
- 7) Автоматический сифон.
- 8) Подскакивающие шарики.
- 9) Ракета на парах спирта.
- 10) Парореактивный движитель.
- 11) Парореактивное сегнерово колесо.
- 12) Модель гейзера.
- 13) Ракета на парах спирта.
- 14) Термоакустический двигатель.
- 15) Тепловой автогенератор звука.
- 16) Пьезоэлектрический источник высокого напряжения.
- 17) Электрофор.
- 18) Прибор для демонстрации электризации трением.
- 19) Модель крутильных весов Кулона.
- 20) Электростатический динамометр.
- 21) Термопетля с магнитной стрелкой.
- 22) Прибор для обоснования закона Ома.
- 23) Коллекторные электродвигатели.
- 24) Униполярные электродвигатели.
- 25) Прибор для изучения техники безопасности.

Электронные приборы

- 1) Прибор для получения порошковых фигур.
- 2) Электронный стробоскоп на транзисторах.
- 3) Стробоскоп на логической микросхеме.
- 4) Стробоскоп на таймере.
- 5) Стробоскоп с компьютерным управлением.
- 6) Генератор звуковой частоты.
- 7) Индикатор интенсивности звука.
- 8) Сканирующий индикатор звуковой волны.
- 9) Генератор звуковых импульсов.
- 10) Ультразвуковой генератор.
- 11) Модель качелей.
- 12) Электронно-механическая автоколебательная система.
- 13) Прибор для демонстрации относительности движения.
- 14) Термоэлектрический измеритель температуры.
- 15) Термоэлектрический измеритель с регулировкой нуля.
- 16) Индикатор разности потенциалов с дифференциальной термопарой.
- 17) Прибор для измерения поверхностной энергии.
- 18) Высоковольтный преобразователь напряжения.
- 19) Умножитель напряжения.
- 20) Тесламетр.
- 21) Измеритель заряда.
- 22) Индикатор разности потенциалов.
- 23) Индикатор знака заряда.
- 24) Генератор электромагнитных волн.
- 25) Регулятор напряжения.
- 26) Левитрон на датчике Холла.

ИПК-1.3.

Задание. Представьте систему опытов, которую обеспечивает прибор.

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-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3.

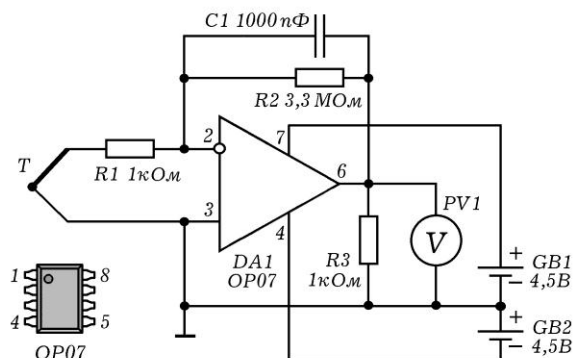
Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов
Индикаторы достижения компетенции	ИПК-1.1. Знает преподаваемый предмет; психолого-педагогические основы и современные образовательные технологии; особенности организации образовательного процесса в соответствии с требованиями образовательных стандартов. ИПК-1.2. Умеет использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся; применять современные образовательные технологии; создавать образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся образовательных результатов, предусмотренных ФГОС. ИПК-1.3. Владеет навыками профессиональной деятельности по реализации программ учебных дисциплин.

Время выполнения заданий: 15 минут

ИПК-1.1.

1. Для изготовления простой модели униполярного электродвигателя необходимо:
 - а) гальванометр, катушка, магнит;
 - б) генератор ГЗШ, динамик;
 - в) источник питания В-24, катушка на 220 В от разборного трансформатора;
 - г) гальванический элемент, шуруп, неодимовый магнит, провод.
2. Учебный прибор, обеспечивающий вспышки светодиода через равные промежутки времени и используемый для исследования механического движения, называется:
 - а) стробоскоп;
 - б) усилитель;
 - в) регулятор напряжения;
 - г) умножитель напряжения.

3. Напряжение на термопаре медь-константан, изготовление и применение которой целесообразно в учебном процессе, при нагревании на 100°C составляет:
- 4 В;
 - 4 кВ;
 - 4 мВ;
 - 4 мкВ.
4. На рисунке приведена схема учебного усилителя для термопары. Коэффициент усиления составляет:
- 1;
 - 33;
 - 3,3;
 - 3300.
5. Для травления печатной платы учебного прибора используют:
- хлорное железо;
 - медный купорос;
 - серную кислоту;
 - поваренную соль.



ИПК-1.2.

6. Установите соответствие между названием этапа изготовления электронного прибора и его номером:

1	Соединение элементов пайкой	а)	Первый этап
2	Монтажная схема	б)	Второй этап
3	Печатная плата	в)	Третий этап
4	Принципиальная схема	г)	Четвертый этап

7. Установите соответствие между названием прибора и предпочтительной технологией изготовления:

1	Генератор на микросхеме	а)	Метод навесного монтажа
2	Умножитель напряжения	б)	Метод печатной платы
3	Демонстрационный индикатор тока	в)	Метод картонной платы
4	Индикатор знака заряда из двух неоновых ламп и двух высоковольтных диодов	г)	Сборка на панели из оргстекла

ИПК-1.3.

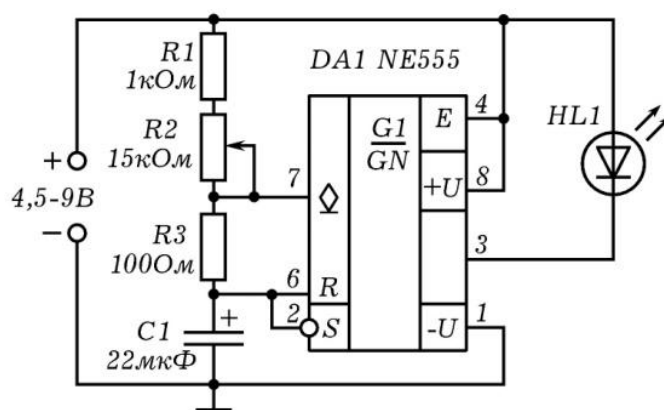
8. *Практическое задание.* Нарисуйте принципиальную схему электронного прибора, который может быть использован в проектной и учебно-исследовательской деятельности учащихся и на уроках физики.

Ключ к тесту:

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

Ключ к практическому заданию (решению практической задачи):

Магистрант по ГОСТу рисует принципиальную схему и поясняет область применения прибора. Например, стробоскоп на таймере – учебное исследование явлений механики.



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.