

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  
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕОРИИ  
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы	Магистратура
Направление подготовки	44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль)	Физико-математическое образование
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	2

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

### 1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

*Цель дисциплины* – формирование теоретической основы самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области физико-математического образования.

*Задачи дисциплины:*

- 1) знакомство с современными теориями физико-математического образования, определяющими актуальные направления исследований в теории и методике обучения и воспитания;
- 2) изучение работ ученых, определивших облик современного физико-математического образования;
- 3) формирование умений видеть суть педагогической теории: факты, лежащие в ее основе, модель, следствия и экспериментальные обоснования;
- 4) развитие умений конструировать учебный процесс по физико-математическим дисциплинам в соответствии с идеями современных педагогических теорий;
- 5) формирование интереса к экспериментальной проверке современных педагогических теорий в области индивидуального магистерского исследования.

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

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

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные теории физико-математического образования» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, модуль 3 «Предметно-теоретический». Требования к предварительной подготовке обучающихся: освоение естественнонаучных, математических или информационных дисциплин, выполнение выпускной квалификационной работы бакалавриата или специалитета. Дисциплина тесно связана с курсом «Научная дисциплина: теория и методика обучения и воспитания». Дисциплина опирается на результаты освоения дисциплин магистратуры модулей «Педагогическое проектирование», «Основы организации профессиональной педагогической деятельности», элективных модулей. Используются результаты учебной практики: научно-исследовательской работы. Дисциплина служит основой для учебной практики: ознакомительная, вносит вклад в научно-исследовательскую работу магистрантов, 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	6	216	
<b>СЕМЕСТР 2</b>			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		30	
Занятия лекционного типа		6	
Занятия семинарского типа		–	
Практические занятия		24	
Лабораторные работы		–	
КСР		–	
Самостоятельная работа обучающихся		186	

## 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. Теоретические основы физико-математического образования</i>								
1.1. Понятие педагогической теории.	4	2	2					2
1.2. Изучение физической и математической теории в школе.	4	2	2					2
1.3. Теоретические основы физико-математического образования.	44	2	2					42
<i>2. Развитие творческих способностей учащихся</i>								
2.1. Изучение физического явления на основе метода научного познания.	26	6			6			20
2.2. Эксперимент в проблемном обучении в современной школе.	24	4			4			20
2.3. Экспериментальное обоснование учебной физической теории на уроке.	24	4			4			20
<i>3. Личностно-ориентированное обучение физико-математическим дисциплинам</i>								
3.1. Урок в личностно-ориентированном обучении.	24	4			4			20
3.2. Развитие критического мышления при освоении физико-математических дисциплин.	22	2			2			20
3.3. Технологии коллективной творческой деятельности.	22	2			2			20
3.4. Модульная технология обучения физико-математическим дисциплинам.	22	2			2			20
Всего	216	30	6		24			186

### 3.2. Занятия лекционного типа

#### СЕМЕСТР 2

##### Лекция 1.

*Тема:* Понятие педагогической теории

*Краткая аннотация к лекции.*

- 1) Содержание и структура науки.
- 2) Педагогическая теория.

- 3) Педагогический закон.
- 4) Взаимосвязь теории и методики.

#### Лекция 2.

*Тема:* Изучение физической и математической теории в школе

*Краткая аннотация к лекции.*

- 1) Цикл научного познания.
- 2) Структура учебной теории.
- 3) Сила цикла научного познания.
- 4) Слабость цикла научного познания.
- 5) Схема Эйнштейна.
- 6) Электромагнитная индукция в школьном учебнике.
- 7) Физическая и педагогическая теории.

#### Лекция 3.

*Тема:* Теоретические основы физико-математического образования

*Краткая аннотация к лекции.*

- 1) Психолого-педагогические теории.
- 2) Теории в дидактике физике.
  - Закономерности формирования физических понятий (А.В. Усова).
  - Теоретические основы развития творческих способностей учащихся в процессе обучения физике (В.Г. Разумовский).
  - Теоретические основы оптимизации учебного процесса (Ю.К. Бабанский).
  - Теоретические основы системности и оптимизации школьного физического эксперимента (Л.И. Анциферов)
  - Теоретические основы формирования познавательного интереса школьников (И.Я. Ланина).
  - Теоретические основы использования учебного физического эксперимента в развивающем обучении (Т.Н. Шамало).
  - Теоретические основы проблемного обучения на уроках физики (Р.И. Малафеев).
  - Теоретические основы учебной деятельности школьников при изучении физики (Ю.А. Сауров).
  - Теоретические основы познавательной активности школьников в процессе обучения (В.С. Данюшенков).
  - Теоретические основы дифференциации обучения (Н.С. Пурышева).
  - Теоретические основы раннего, пропедевтического изучения физики (М.Д. Даммер).
  - Теоретические основы содержания школьного физического образования (Ю.И. Дик, А.Т. Глазунов, О.Ф. Кабардин, С.Е. Каменецкий, В.В. Лаптев, В.В. Мултановский, В.А. Орлов, А.А. Пинский, А.А. Покровский, С.А. Хорошавин, Н.М. Шахмаев и др.)
- 3) Современные направления развития дидактики физики.

### 3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

### 3.4. Практические занятия

#### СЕМЕСТР 2

##### Практическое занятие 1.

*Тема:* Изучение физического явления на основе метода научного познания

*Перечень заданий:*

1. Обоснуйте необходимость и возможность освоения научного метода познания при освоении теории внешнего фотоэффекта.
2. Повторите цикл научного познания при изучении физики.

3. Кратко законспектируйте учебную теорию фотоэффекта. Приведите и проанализируйте факты, свидетельствующие о существовании фотоэффекта.

Опыт 1. Спектр излучения ртутной лампы.

Опыт 2. Спектры пропускания светофильтров.

Опыт 3. Влияние света на искровой разряд.

Опыт 4. Разряд отрицательно заряженного тела.

Опыт 5. Существование фототока.

Постройте модель: теория Эйнштейна.

Выведите следствия: ожидаемые закономерности фотоэффекта.

Практическое занятие 2.

*Тема:* Изучение физического явления на основе метода научного познания

*Перечень заданий:*

Выполните и опишите учебный эксперимент по фотоэффекту.

Соберите современную экспериментальную установку, выполните опыты, опишите их в рабочей тетради.

Опыт 6. Существование внешнего фотоэффекта.

Опыт 7. Прямая вольтамперная характеристика фотоэлемента.

Опыт 8. Нулевой ток фотоэлемента.

Опыт 9. Обратная вольтамперная характеристика фотоэлемента.

Опыт 10. Задерживающая разность потенциалов.

Самостоятельно сделайте обзор экспериментов по фотоэффекту в текстовом файле.

Практическое занятие 3.

*Тема:* Изучение физического явления на основе метода научного познания

*Перечень заданий:*

Соберите современную экспериментальную установку, выполните опыты, опишите их в рабочей тетради.

Опыт 11. Зависимость тока насыщения от интенсивности света.

Опыт 12. Зависимость кинетической энергии электронов от интенсивности света.

Опыт 13. Зависимость кинетической энергии электронов от частоты света.

Опыт 14. Красная граница фотоэффекта.

Опыт 15. Безинерционность фотоэффекта.

Самостоятельно сделайте обзор экспериментов по фотоэффекту в текстовом файле.

Практическое занятие 4.

*Тема:* Эксперимент в проблемном обучении в современной школе

*Перечень заданий:*

Сделайте конспект по следующему плану.

1. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении.

2. Махмутов М.И. Проблемное обучение: основные вопросы теории.

3. Терентьев М.М. Демонстрационный эксперимент по физике в проблемном обучении.

4. Малафеев Р.И. Проблемное обучение физике в средней школе.

В каждом разделе сформулируйте основные идеи ученого и приведите конкретные примеры.

Самостоятельно найдите не менее десяти источников информации по проблемному обучению физики и оформите их по ГОСТу

Практическое занятие 5.

*Тема:* Эксперимент в проблемном обучении в современной школе

*Перечень заданий:*

Изучите теоретические основы внеурочной проектной деятельности школьников как средства организации проблемного обучения на уроках физики.

1. Охарактеризуйте методику организации проектной деятельности для создания проблемной ситуации на уроке.
2. Раскройте конкретную реализацию методики: проблемная ситуация при изучении переноса электрического заряда.
3. Опишите деятельность учителя по организации ученических проектов по физике, связанных с созданием проблемных ситуаций.

Практическое занятие 6.

*Тема:* Экспериментальное обоснование учебной физической теории на уроке

*Перечень заданий:*

Разработайте методику изучения правила Ленца, основанную на экспериментальном доказательстве учебной физической теории.

1. Отработайте технологию изготовления катушки на глазах учащихся.
2. Предложите последовательность действий, обеспечивающую на уроке физики быстрое подключение катушки к магнитоэлектрическому гальванометру, определение направления индукционного тока и его сопоставление с выводами теории.
3. Разработайте методику использования готовой катушки.

Практическое занятие 7.

*Тема:* Экспериментальное обоснование учебной физической теории на уроке

*Перечень заданий:*

Выполните серию экспериментов и разработайте фрагменты уроков физики в 7 классе, на которых реализуется экспериментальное обоснование теоретических положений.

1. Водяной шарик в стеклянной банке.
2. Духовое ружье с бумажными снарядами.
3. Гидростатическое давление.
4. Гидродинамическое давление.
5. Давление твердых тел.

Практическое занятие 8.

*Тема:* Урок в личностно-ориентированном обучении

*Перечень заданий:*

1. Раскройте суть технологии сотрудничества на примере обучения физике. Каковы цели технологии сотрудничества? Каковы особенности организации учебного процесса?
2. Познакомьтесь и критически проанализируйте технологическую цепочку разработки групповой деятельности на уроке физики.
3. Перечислите варианты организации работы учащихся в группах на уроке физики.
4. Законспектируйте план анализа эффективности использованных технологий.
5. Составьте краткий конспект по изученным вопросам в объеме не более 1 страницы рукописного или 0,5 страницы печатного текста.

Практическое занятие 9.

*Тема:* Урок в личностно-ориентированном обучении

*Перечень заданий:*

1. Критически изучите рассмотренный в книге [3] урок (с. 21-29). Письменно охарактеризуйте урок, сформулируйте его отличия от традиционного урока.
2. Сформулируйте тему урока и разработайте план урока по теме вашего исследования, который вы считаете наиболее соответствующим технологии личностно-ориентированного обучения.
3. Оформите конспект урока в рабочей тетради или в наберите в текстовом файле.

Практическое занятие 10.

*Тема:* Развитие критического мышления при изучении физико-математических дисциплин

*Перечень заданий:*

1. По книге [3] изучите материал на с. 30-50, посвященный развитию критического мышления. Кратко сформулируйте основные методические идеи развития критического мышления на уроках физики.
2. Изучите рассмотренные уроки по тепловым явлениям и электростатике. Выпишите приемы, направленные на формирование критического мышления. Какие элементы урока нацелены на развитие критического мышления?
3. Примените полученные знания к теме школьного курса, связанного с магистерской диссертацией. Приведите пример ситуации, в которой формируется критическое мышление при изучении этой темы.
4. В рабочей тетради или в текстовом файле законспектируйте фрагмент учебного занятия по теме магистерской диссертации, на котором формируется критическое мышление.

Практическое занятие 11.

*Тема:* Технологии коллективной творческой деятельности

*Перечень заданий:*

1. Изучите материал книги [3] на с. 50-76, посвященный технологии коллективной творческой деятельности. Кратко своими словами охарактеризуйте эту технологию при изучении физики и технологию портфолио.
2. Прочитайте и критически проанализируйте рассмотренные примеры уроков.
3. Изучите материал о портфолио. Перечислите, что нового вы узнали.
4. Сделайте вывод о возможности совершенствования методики изучения темы школьного курса физики по магистерской диссертации с использованием изученных технологий.

Практическое занятие 12.

*Тема:* Модульная технология обучения физико-математическим дисциплинам

*Перечень заданий:*

1. Изучите теоретические основы модульной технологии по книге [3]. Кратко своими словами охарактеризуйте эту технологию.
2. Составьте рукописный конспект в рабочей тетради или электронный в текстовом документе.
3. Спроектируйте применение модульной технологии при освоении раздела курса физики, связанное с темой магистерского исследования.

### **3.5. Лабораторные работы**

Учебным планом не предусмотрены

### **3.6. Контроль самостоятельной работы**

Учебным планом не предусмотрены

## **4. Фонд оценочных средств**

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

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

### **5.1. Основная литература**

1. 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. 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. Бражников, М. А. Становление методики обучения физике в России как педагогической науки и практики / М. А. Бражников, Н. С. Пурышева. — Москва : Прометей, 2015. — 506 с. — ISBN 978-5-9906550-7-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/58202.html> (дата обращения: 01.03.2025).
4. Личностно-ориентированное обучение физике в профильной школе : практикум / составители И. М. Агибова, В. К. Крахоткина, О. В. Федина. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 100 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83220.html> (дата обращения: 01.03.2025).

## 5.2. Дополнительная литература

1. Агибова, И. М. Инновационные технологии в обучении физике : практикум / И. М. Агибова, В. К. Крахоткина, О. В. Федина. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 130 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83223.html> (дата обращения: 01.03.2025).
2. Гилев, А. А. Методическая система развития когнитивных компетенций студентов при обучении физике : монография / А. А. Гилев. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 324 с. — ISBN 978-5-9585-0645-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/58827.html> (дата обращения: 01.03.2025).
3. Глазунов, А. Т. Методика преподавания физики в средней школе [Текст]: Электродинамика нестационарных явлений. Квантовая физика : пособие для учителя / А. Т. Глазунов, И. И. Нурминский, А. А. Пинский; под ред. А. А. Пинского. — М.: Просвещение, 1989. — 270 с. — Текст : непосредственный.
4. Каменецкий, С.Е. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. — Москва : Изд. центр «Академия», 2000. — 368 с. — Текст : непосредственный.
5. Каменецкий, С.Е. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Т.И. Носова; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. — Москва : Изд. центр «Академия», 2000. — 364 с. — Текст : непосредственный.
6. Каменецкий, С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе: кн. для учителя / С.Е. Каменецкий, В.П. Орехов. — Москва : Просвещение, 1987. — 336 с. — Текст : непосредственный.
7. Ланина, И.Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики: кн. для учителя / И.Я. Ланина. — Москва : Просвещение, 1985. — 126 с. — Текст : непосредственный.
8. Малафеев, РИ. Проблемное обучение физике в средней школе: из опыта работы: пособие для учителей / Р.И. Малафеев. — Москва : Просвещение, 1993. — 192 с. — Текст : непосредственный.
9. 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).
10. Соколов, Е. А. Технологии проблемно-модульного обучения. Теория и практика : монография / Е. А. Соколов. — Москва : Логос, 2012. — 384 с. — ISBN 978-5-98704-624-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66331.html> (дата обращения: 01.03.2025).
  11. Усова, А.В. Психолого-дидактические основы формирования у учащихся научных понятий: спецкурс: пособие для студ. пед. ин-тов / Усова А.В. — Челябинск: ЧГПИ, 1978. — 100 с. — Текст : непосредственный.
  12. Усова, А.В. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе / А.В. Усова, З.А. Вологодская. — Москва : Просвещение, 1981. — 160 с. — Текст : непосредственный.
  13. Усова, А.В. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики / А.В. Усова, А.А. Бобров. — Москва : Просвещение, 1988. — 112 с. — Текст : непосредственный.
  14. Хорошавин, С.А. Физический эксперимент в средней школе. 6-7 кл. / С.А. Хорошавин. — Москва : Просвещение, 1988. — 175 с. — Текст : непосредственный.
  15. Шамало, Т.Н. Учебный эксперимент в процессе формирования физических понятий: кн. для учителя / Т.Н. Шамало. — Москва : Просвещение, 1986. — 96 с. — Текст : непосредственный.
  16. Шахмаев, М.Н. Физический эксперимент в средней школе: Механика. Молекулярная физика. Электродинамика / М.Н. Шахмаев, В.Ф. Шилов. — Москва : Просвещение, 1989. — 255 с. — Текст : непосредственный.

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

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

1. Сообщество взаимопомощи учителей <https://pedsovet.su/>
2. Учительский портал <https://www.uchportal.ru/>
3. Физика в опытах и экспериментах: <https://www.getaclass.ru/course/fizika-v-opytah-i-eksperimentah>
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/>
5. Профильное обучение в школе <http://profile-edu.ru/>

### **6.2. Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

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

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

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

Электронно-библиотечная система «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](https://eios.ggpi.org)).

Методические рекомендации для работы с инвалидами и лицами с ОВЗ размещены в ЭИОС университета ([eios.ggpi.org](https://eios.ggpi.org)).

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

Учебный корпус 1, аудитория 201.

Полный перечень материально-технической базы и программного обеспечения размещены в ЭИОС университета ([eios.ggpi.org](http://eios.ggpi.org)).

## **9. Рейтинг-план дисциплины**

За факт посещения занятий баллы не ставятся. Рейтинг формируется на основе оценок за *устные собеседования, практические задания, выполнение учебного физического эксперимента и конспекты*. Оценка всех видов деятельности магистранта осуществляется на основе пятибалльной шкалы. Оценки, полученные по всем формам текущего контроля, суммируются и учитываются на экзамене по модулю.

**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 СОВРЕМЕННЫЕ ТЕОРИИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

**1.1.** Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Современные теории физико-математического образования» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Современные теории физико-математического образования» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

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

**1.3.** Результаты оценивания текущего контроля учитываются в рейтинге.

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

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

### 3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

**3.1.** Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: устное собеседование, практические задания, выполнение учебного физического эксперимента, проверка конспекта.

**3.2.** Формы текущего контроля и критерии их оценивания

**Форма контроля 1 – Устное собеседование**

*Типовое устное собеседование*

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

Время ответа на поставленный вопрос не более 2-3 минут.

Критерии оценивания: исчерпывающий ответ – 5 баллов; ответ с неточностями – 4 балла; удовлетворительный ответ – 3 балла; неверный ответ – 2 балла; отсутствие ответа – 1 балл.

*Типовое устное собеседование по теме «Эксперимент в проблемном обучении в современной школе»*

*По результатам изучения работ А.М. Матюшкина, М.И. Махмутова, М.М. Терентьева, Р.И. Малафеева, раскройте следующие понятия.*

1. Проблемное обучение.
2. Учебная проблема.
3. Проблемная ситуация
4. Функции проблемного обучения.
5. Виды проблемного обучения.
6. Этапы постановки учебных проблем.
7. Требования к проблемным ситуациям.
8. Типы проблемных ситуаций.
9. Уровни проблемности.

## **Форма контроля 2 – Выполнение практических заданий**

### *Типовые практические задания*

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

Время выполнения заданий: выполняется в течение времени, отведенного на самостоятельную работу по теме, обсуждается и оценивается на четырехчасовом практическом занятии.

Критерии оценивания: магистрант получает оценку за работу на практическом занятии. За выполнение заданий репродуктивного характера (первое и второе в рассмотренном ниже примере) магистрант получает 1 или 2 балла в зависимости от тщательности изучения рекомендованного источника. При выполнении творческих заданий магистрант получает от 3 до 5 баллов. Формальное выполнение – 3 балла, качественное выполнение – 4 балла, творческий инициативный подход – 5 баллов.

### *Типовые задания по теме «Развитие критического мышления при изучении физики»*

1. По книге [Личностно-ориентированное обучение физике в профильной школе: практикум / составители И.М. Агибова, В.К. Крахоткина, О.В. Федина. – Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. – 100 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/83220.html> (дата обращения: 12.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей] изучите материал на с. 30-50, посвященный развитию критического мышления. Кратко сформулируйте основные методические идеи развития критического мышления на уроках физики.
2. Изучите рассмотренные уроки по тепловым явлениям и электростатике. Выпишите приемы, направленные на формирование критического мышления. Какие элементы урока нацелены на развитие критического мышления?
3. Примените полученные знания к теме школьного курса, связанного с магистерской диссертацией. Приведите пример ситуации, в которой формируется критическое мышление при изучении этой темы.
4. В рабочей тетради или в текстовом файле законспектируйте фрагмент учебного занятия по теме магистерской диссертации, на котором формируется критическое мышление.

## **Форма контроля 3 – Выполнение учебного физического эксперимента**

### *Типовая деятельность по выполнению учебного физического эксперимента*

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

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

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

#### ***План выполнения эксперимента (типовые действия магистранта)***

- 1) Поиск и критический анализ эксперимента.
- 2) Самостоятельная подготовка оборудования.
- 3) Изготовление приборов, сборка экспериментальной установки.
- 4) Разработка и реализация последовательности выполнения эксперимента.
- 5) Поиск оптимальных условий наблюдения явлений.
- 6) Исследование возможности количественной характеристики.
- 7) Поиск связи полученного результата с известными и описанными в источниках информации.
- 8) Критический анализ существующих объяснений эксперимента.
- 9) Прогноз новых явлений и его проверка.
- 10) Оформление в электронной форме.

#### **Форма контроля 4 – Проверка конспекта**

##### *Типовой конспект*

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

Время выполнения заданий: в течение семестра.

Критерии оценивания: небрежный, неполный конспект репродуктивного характера – 1 или 2 балла, полный конспект репродуктивного характера – 3 балла, самостоятельно продуманный, ориентированный на магистерскую диссертацию, аккуратный, структурированный конспект нужного объема с рисунками, списком литературы и ссылками оценивается 5 баллами, конспект с недочетами – 4 балла.

*Типовой конспект.* Результаты выполнения всех заданий дисциплины оформляются в виде конспекта в рукописной или электронной форме. Конспект содержит: 1) нумерованные заголовки, 2) записи своими словами с выделенными терминами, формулами, подзаголовками, 3) иллюстрации, 4) ссылки на источники информации, 5) список источников информации, 6) содержание на первой странице конспекта (не обязательно).

#### **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 по модулю «Предметно-теоретический».

**4.2. Содержание оценочного средства.** Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3.

Экзамен по модулю «Предметно-теоретический» проверяет результаты освоения дисциплины «Избранные главы теории и методики обучения физике», «Современные теории физического образования», учебной практики: ознакомительная.

*Типовые задания по дисциплине «Современные теории физико-математического образования» (второе задание билета)*

1. *Современные теории физического образования.* Изложите основные положения педагогической теории В.Г. Разумовского овладения методом научного познания при обучении физике (ИПК-3.1.). Раскройте суть этой теории на примере изучения давления газов, жидкостей и твердых тел (ИПК-3.2., ИПК-3.3.).
2. *Современные теории физического образования.* Изложите основные положения педагогической теории В.Г. Разумовского овладения методом научного познания при обучении физике (ИПК-3.1.). Раскройте суть этой теории на примере использования метода проблемного обучения (ИПК-3.2., ИПК-3.3.).
3. *Современные теории физического образования.* Изложите основные положения педагогической теории В.Г. Разумовского овладения методом научного познания при обучении физике (ИПК-3.1.). Раскройте суть этой теории на примере изучения явления самоиндукции средствами компьютерных технологий (ИПК-3.2., ИПК-3.3.).
4. *Современные теории физического образования.* Изложите основные положения педагогической теории В.Г. Разумовского овладения методом научного познания при обучении физике (ИПК-3.1.). Раскройте суть этой теории на примере изучения явления внешнего фотоэффекта (ИПК-3.2., ИПК-3.3.).
5. *Современные теории физического образования.* Изложите основные положения педагогической теории В.Г. Разумовского овладения методом научного познания при обучении физике (ИПК-3.1.). Раскройте суть этой теории на примере организации проектной деятельности обучающихся по изготовлению и исследованию электронного прибора (ИПК-3.2., ИПК-3.3.).

#### **4.3. Критерии оценивания**

Оценка за экзамен по модулю выставляется с учетом рейтинга по обеим дисциплинам модуля и результатам учебной практики. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов или хочет повысить оценку, то обучающийся сдает экзамен.

#### **Шкала оценивания для экзамена**

<b>Уровни освоения индикаторов достижения компетенций</b>	<b>Содержательное описание уровня</b>	<b>Основные признаки выделения уровня</b>	<b>Академическая оценка</b>	<b>% освоения (рейтинговая оценка)</b>
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	Хорошо	70-89



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

#### 4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

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

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

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3.

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

Время выполнения заданий: 15 минут

#### ИПК-3.1.

1. В исследованиях В.Г. Разумовского рассмотрены условия формирования и развития научной грамотности школьников. Обязательным признаком научной грамотности является:
  - а) владение основами метода научного познания;
  - б) умение изготавливать и ремонтировать приборы;

- в) владение иностранным языком;
  - г) способность объяснить любое явление природы.
2. Теоретические основы раннего изучения физики построены в исследованиях ученого:
    - а) Н.М. Шахмаев;
    - б) А.А. Покровский;
    - в) М.Д. Даммер;
    - г) В.В. Майер.
  3. Теория проблемного обучения моделирует условия возникновения проблемной ситуации на уроке физики. К типам проблемных ситуаций относится:
    - а) противоречие между целями урока и задачами учащихся;
    - б) противоречие между новыми фактами и имеющимися знаниями учащихся;
    - в) противоречие между знаниями и умениями;
    - г) противоречие между учителем и учеником.
  4. Личностно-ориентированное обучение может быть осуществлено:
    - а) во внеурочной деятельности;
    - б) в малокомплектной школе;
    - в) при дистанционном обучении;
    - г) во всех перечисленных случаях.
  5. В основе педагогической теории лежит:
    - а) экспериментальные факты;
    - б) авторитетное мнение;
    - в) социальный заказ;
    - г) общественное мнение.

### ИПК-3.2.

6. Установите соответствие между методом и его характеристикой, разновидностью:

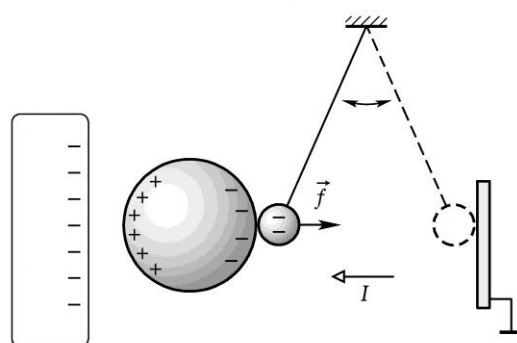
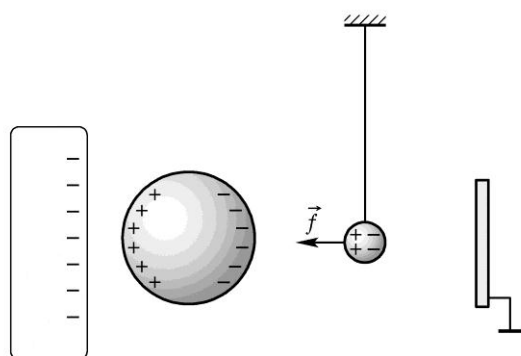
1	Педагогический эксперимент	а)	Поэлементный
2	Анализ результатов педагогического эксперимента	б)	Статистический
3	Метод обработки результатов педагогического эксперимента	в)	Объективный
4	Эксперт	г)	Формирующий

7. Установите соответствие между элементами цикла научного познания и этапами изучения физического явления:

1	Факты	а)	При освещении кондуктора заряженного электрометра ультрафиолетовым излучением электрометр разряжается. Если перекрыть свет стеклом, разрядка электрометра прекращается.
2	Модель	б)	Заряженный электрометр сохраняет свой заряд неизменным при освещении видимым светом. Под действием ультрафиолетового излучения кондуктор электрометра разряжается.
3	Следствия	в)	Существует красная граница фотоэффекта. Свет с длиной волны больше некоторого значения не разряжает электрометр.
4	Эксперимент	г)	Свет представляет собой поток частиц – фотонов, энергия которых определяется частотой (или длиной волны). Чем выше частота, тем больше энергия: $E=h\nu$ .

### ИПК-3.3.

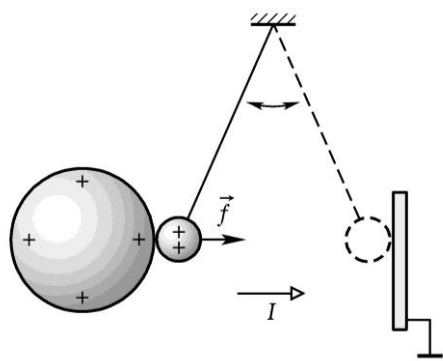
8. *Практическое задание.* На фотографиях показан опыт, используемый для создания проблемной ситуации при изучении электростатической индукции. Ниже даны схемы, объясняющие явления, показанные на левой фотографии. Нарисуйте схему, соответствующую правой фотографии.



Ключ к тесту:

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

Ключ к практическому заданию (решению практической задачи):



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**

<b>Уровни освоения индикатора (ов) достижений компетенций</b>	<b>Основные признаки выделения уровня</b>	<b>Академическая оценка</b>	<b>% выполнения всех заданий</b>
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.