

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



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

Ректор

подпись

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (ФИЗИКА)**

Уровень основной профессиональной  
образовательной программы

Программа подготовки научных  
и научно-педагогических кадров

Научная специальность:

5.8.2. Теория и методика обучения и  
воспитания (физика)

Форма обучения

Очная

Семестр(ы)

3,4

Глазов 2023

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

**1.1 Цель дисциплины** - формирование универсальных (УК-5, УК-6) и профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-3) компетенций при освоении теоретико-методологических основ теории, методики и технологии физического образования.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- 1) изучить историю становления и развития теории и методики обучения физике;
- 2) усвоить вопросы взаимодействия теории, методики и практики обучения физике и воспитания при освоении основ физической науки обучающимися;
- 3) познакомиться с тенденциями развития различных методологических подходов к построению физического образования;
- 4) изучить проблемы разработки теории физического образования, в том числе на междисциплинарном уровне;
- 5) проанализировать возможности и ограничения применения общенаучных методов познания в методических системах обучения физике;
- 6) обсудить специфику познания при усвоении содержания физических дисциплин, предметов, курсов;
- 7) усвоить общие закономерности образовательного процесса в условиях реализации дидактических возможностей информационных и коммуникационных технологий при обучении физике;
- 8) познакомиться с прогнозированием развития методических систем обучения физике;
- 9) выполнить анализ инновационной и опытно-экспериментальной педагогической деятельности в методике обучения физике;
- 10) провести анализ зарубежного опыта физического образования и возможностей его использования в отечественном опыте обучения физике.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Результаты обучения в соответствии с ФГТ
УК-5	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - этические нормы осуществления профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> - осуществлять личностный выбор в ситуациях, требующих выполнения этических норм в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> опытом приоритетности следования этическим нормам при осуществлении профессиональной деятельности.
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и	<b>Знать:</b> - методы и технологии профессионального и личностного развития: классификацию, условия, требования к реализации. <b>Уметь:</b>

	личностного развития	<p>- диагностировать исходное состояние и прогнозировать диагностируемые цели собственного профессионального и личностного развития, осуществлять достижение этих целей.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>опытом самостоятельного достижения позитивной динамики в профессиональном и личностном развитии.</p>
ПК-1	Готовность к разработке учебных дисциплин, модулей и их учебно-методического обеспечения в области физического образования	<p><b>Знать:</b></p> <p>- нормативную базу разработки учебных дисциплин, модулей и их учебно-методического обеспечения.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- разрабатывать учебные дисциплины, модули и их учебно-методическое обеспечение.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>опытом разработки учебных дисциплин, модулей и их учебно-методического обеспечения.</p>
ПК-2	Готовность организовать учебную, научно-исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную и иную деятельность обучающихся по физике и методике обучения физике	<p><b>Знать:</b></p> <p>- особенности системы физического образования России; особенности физического образования наиболее развитых зарубежных стран; достижения и проблемы региональной системы физического образования;</p> <p>- методы и конкретные решения экспериментальной и теоретической физики в изучении явлений природы.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- формулировать проблемы развития фундаментальной физики, раскрывать содержание наиболее важных вопросов современной физики;</p> <p>- излагать принципиальные положения методологии физики (структура современного физического знания, структура и содержание фундаментальной теории, иерархия моделей, физические измерения, фундаментальные законы и методологические принципы);</p> <p>- выделять и характеризовать основные положения методологии методики физики (структура и содержание метанауки, фундаментальные понятия, методы и методики исследования, проблема теорий в методике обучения физике и др.).</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- основами физической науки в объеме, необходимом для создания физически грамотных новых методических разработок;</p> <p>- навыками разработки методического обеспечения и построения процесса обучения согласно методологии физической науки;</p> <p>опытом реализации основных положений методологии методики обучения физике в конкретной научно-методической деятельности.</p>
ПК-3	Готовность к научно-исследовательской,	<p><b>Знать:</b></p> <p>- достижения и проблемы развития методики обучения</p>

	<p>проектной и учебно-профессиональной деятельности в области теории и методики обучения и воспитания (физика)</p>	<p>физике; основные литературные источники по теории и методики обучения физике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методики диагностики достижений школьников; наиболее известные методики экспериментального исследования процессов обучения физике.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать научные задачи в области теории и методики обучения физике, разрабатывать методики исследования, получать и анализировать экспериментальные данные;</li> <li>- разрабатывать методические проекты, которые обладают элементами новизны; проверять их эффективность в педагогическом эксперименте; самостоятельно работать с научной и научно-методической литературой (оформлять список литературы, подбирать теоретические аргументы для доказательства гипотезы и др.);</li> <li>- оформлять результаты научно-методической работы в виде научного доклада, статьи, реферата, диссертации.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом постановки и решения научных задач в области теории и методики обучения физике, разработки и реализации методики исследования, получения и анализа экспериментальных данных;</li> <li>- навыками и опытом разработки методических проектов, обладающих элементами новизны, проверки их эффективности в педагогическом эксперименте;</li> <li>- навыками самостоятельной работы с научной и научно-методической литературой на этапах поиска, изучения, критического анализа, оформления;</li> <li>- опытом оформления результатов научно-методической работы в виде научного доклада, статьи, реферата, диссертации.</li> </ul>
--	--	---

### 3. Объем дисциплины

**Объем дисциплины (или модуля):** 3 зачетных единицы, 108 академических часов, в том числе **контактная работа:** лекции 18 часа; практические занятия 36 часов; **самостоятельная работа:** 54 часа. Дисциплина изучается на 3 и 4 семестрах.

Вид учебной работы по семестрам	Всего	Академические
Общая трудоемкость дисциплины	зачетных единиц	часы
	3	108
<b>СЕМЕСТР 3</b>		
Всего	4	72
Контактная работа с преподавателем:		
Аудиторные занятия (всего)		36
Занятия лекционного типа		12
Занятия семинарского типа		-
Практические занятия		24
Лабораторные работы		-
КСР		-
Самостоятельная работа обучающихся		36
Вид промежуточной аттестации: Зачет		0
<b>СЕМЕСТР 4</b>		
Всего	1	36
Аудиторные занятия (всего)		18
Занятия лекционного типа		6
Занятия семинарского типа		-
Практические занятия		12
Лабораторные работы		-
КСР		-
Самостоятельная работа обучающихся		18
Вид промежуточной аттестации: Зачет		0

#### 4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория и методика обучения и воспитания (физика)» относится к базовой части учебного плана. Опирается на результаты, достигнутые в дисциплине базовой части «История и философия науки». Служит основой для изучения дисциплин по выбору, практик, и, главным образом, научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Дисциплина развивает, обобщает и систематизирует теоретическо-методологическую базу научной деятельности аспиранта, обеспечивает его кругозор по проблемам, решаемым в научной области теории и методики обучения и воспитания (физика).

#### 5. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

#### 6. Содержание дисциплины

## 6.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

Разделы и темы дисциплины Всего Ауд Лек				Лаб Пр Сем		КСР	СР
<b>Семестр 3 1. Становление методики обучения физике как педагогической науки</b>							
1.1. Становление методики обучения физике в России.	4	2	2				2
1.2. Роль выдающихся отечественных физиков в развитии физического образования.	4	2	2				2
1.3. Развитие методики обучения физике в 40-60-х годах 20 века.	4	2	2				2
1.4. Методика обучения физике в 60-80-е	8	4			4		4
1.5. Методика обучения физике в перестроечное время.	8	4			4		4
1.6. Тенденции развития методики обучения физики в 21 веке.	8	4			4		4
<b>2. Теоретические основы методики обучения физике</b>							
2.1. Закономерности формирования физических понятий.	6	2	2				4
2.2. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике.	4	2	2				2
2.3. Оптимизация учебного процесса по	4	2	2				2
2.4. Теоретические основы школьного физического эксперимента.	6	4			4		2
2.5. Концепции формирования познавательного интереса школьников.	4	2			2		2
2.6. Теория развивающего обучения в методике физики.	4	2			2		2
2.7. Теория учебной деятельности школьников при изучении физики.	4	2			2		2
2.8. Теоретические основы отбора содержания школьного физического образования.	4	2			2		2
<b>Всего по 3 семестру</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>12</b>		<b>24</b>		<b>36</b>
<b>Семестр 4 3. Методическая техника и технологии обучения физике</b>							
3.1. Методология научного познания в обучении физике.	8	4	4				4
3.2. Дидактическое исследование элементов физической науки в совместной деятельности учителя и ученика.	4	2	2				2
3.3. Технологии проблемного обучения на уроках физики.	4	2			2		2
3.4. Технологии развития физического мышления школьников.	4	2			2		2
3.5. Методические подходы к развитию экспериментальных умений учащихся.	4	2			2		2
<b>4. Направления исследований Глазовской научной школы</b>							
4.1. Идеи создания и совершенствования учебного физического эксперимента.	4	2			2		2
4.2. Экспериментальная компетенция учителя физики.	4	2			2		2
4.3. ИКТ в обучении физике.	4	2			2		2
Экзамен							
<b>Всего по 4 семестру</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>6</b>		<b>12</b>		<b>18</b>
<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>54</b>	<b>18</b>		<b>36</b>		<b>54</b>

## СЕМЕСТР 3

### 6.2 Занятия лекционного типа

#### Лекция 1 (2 часа)

*Тема:* Становление методики обучения физике в России.

*Краткая аннотация к лекции.*

- 1) Академии наук в Европе (16-19 века). Выдающиеся европейские физики как педагоги.
- 2) Становление методики обучения физике в России (конец 19-начало 20 века).
- 3) Научно-методическая деятельность Н.В. Кашина.
- 4) Организация методики обучения физике как науки в начале 20 века. Н.А.Умов, О.Д.Хвольсон, И.И.Боргман, А.А.Эйхенвальд, А.В.Цингер, В.В.Лермантов, Н.А.Любимов, П.Н.Лебедев.
- 5) Особенности организации обучения физике в средних учебных заведениях, гимназиях, реальном училище дореволюционного периода.

*Самостоятельная работа аспиранта по теме:* поиск, анализ, сопоставление учебников по физике, используемых в рассматриваемый период. Особое внимание обращается на эволюцию подходов к изучению конкретной темы, связанной с диссертационным исследованием аспиранта (электромагнитные волны, относительность движения, физическая оптика и др.).

#### Лекция 2 (2 часа)

*Тема:* Роль выдающихся отечественных физиков в развитии физического образования

*Краткая аннотация к лекции.*

- 1) Педагогическая деятельность и взгляды А.Ф. Иоффе, Г.С. Ландсберга, Л.И.Мандельштама, В.А. Фабриканта, П.Л.Капицы.
- 2) Учебники физики под редакцией Г.С. Ландсберга.

*Самостоятельная работа аспиранта по теме:* поиск и систематизация педагогических взглядов выдающихся отечественных физиков относительно использования учебного физического эксперимента. Оформление цитат, ссылок по ГОСТу.

#### Лекция 3 (2 часа)

*Тема:* Развитие методики обучения физике в 40-х-60-х годах 20 века

*Краткая аннотация к лекции.*

- 1) Исследования по методике обучения физике Б.С. Зворыкина, С.Е. Каменецкого, А.В. Перышкина, Л.И. Резникова, Н.М. Шахмаева, Э.Е. Эвенчик, В.Ф. Юськовича и др.
- 2) Учебники по методике обучения физике (П.А. Знаменский, Е.Н. Горячкин, И.И. Соколов).

*Самостоятельная работа аспиранта по теме:* поиск, систематизация, критический анализ подходов к изучению темы, связанной с диссертационным исследованием (типичное задание: какое оборудование разработано для изучения электромагнитных волн, относительности движения, физической оптики и т.д.)

#### Лекция 4 (2 часа)

*Тема:* Закономерности формирования физических понятий.

*Краткая аннотация к лекции.*

- 1) Антонина Васильевна Усова и ее научная школа.

- 2) Формирование научных понятий.
- 3) Система самостоятельных работ как средство формирования у учащихся системы научных понятий.
- 4) Воспитательная роль обучения физике.

*Самостоятельная работа аспиранта по теме:* выделение системы понятий по теме, связанной с диссертационным исследованием, ранжирование понятий, рассмотрение их с точки зрения существующих подходов.

## **Лекция 5 (2 часа)**

*Тема:* Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике.

*Краткая аннотация к лекции.*

- 1) Василий Григорьевич Разумовский и его научная школа.
- 2) Концепция развития творческих способностей учащихся.
- 3) Методология научного познания в обучении физике.
- 4) Понятие естественнонаучной грамотности.

*Самостоятельная работа аспиранта по теме:* изучение результатов оценки естественнонаучной грамотности. Основные результаты международного исследования PISA- 2015 [https://web.archive.Org/web/20180826213239/http://www.osoko.edu.ru/common/upload/osoko/pisa/PISA\\_2015\\_results\\_short\\_report.pdf](https://web.archive.Org/web/20180826213239/http://www.osoko.edu.ru/common/upload/osoko/pisa/PISA_2015_results_short_report.pdf).

Официальный сайт международного исследования TIMSS <http://www.timss.org/>

## **Лекция 6 (2 часа)**

*Тема:* Оптимизация учебного процесса по физике.

*Краткая аннотация к лекции.*

- 1) Понятие эффективности обучения физике.
- 2) Оптимизация учебного процесса по физике.
- 3) Оптимизация учебного физического эксперимента.
- 4) Метод научного познания как средство оптимизации обучения физике.

*Самостоятельная работа аспиранта по теме:* поиск и изучение современных подходов к определению эффективности обучения физике (П.В.Зуев), изучение подхода, принятого Глазовской научной школой.

## **6.3 Практические занятия**

### **Практическое занятие 1 (4 часа)**

*Тема:* Методика обучения физике в 60-е-80-е годы *Перечень заданий:*

В результате выполнения заданий практического занятия аспирант должен запомнить фамилии известных методистов-физиков, определивших облик науки в указанный период, твердо усвоить суть исследований ученых, относящихся к проблеме его исследовательской деятельности, особенности физического образования в рассматриваемый период и их предпосылки.

*Типовые задания.*

- 1) Изучите работы В.Г. Разумовского. Выпишите основные положения концепции творческой деятельности, понятие творческой деятельности, особенности технологии развития творческой деятельности.
- 2) Найдите и критически изучите работы А.В. Усовой. Назовите основные идеи. Выпишите введенные понятия, сформулируйте суть результатов, полученных в методике обучения физике.



3) Изучите содержание номеров журнала «Физика в школе». Охарактеризуйте основные направления научно-методической деятельности учителей физики в 60-80-е годы. Результаты изучения структурируйте в виде таблицы.

Год	Новые приборы и учебные опыты.

4) Изучите понятие современного урока физики (Л.С. Хижнякова). Сформулируйте основные черты.

5) Изучите сборник «Совершенствование экспериментальной подготовки учителя физики в педвузе», изданный в Свердловске в 1989 году. Сделайте таблицу:

Ученые	Основные идеи совершенствования экспериментальной подготовки учителя

*Самостоятельная работа аспиранта по теме:* охарактеризуйте созданную в 60-80-е годы систему учебного физического эксперимента, относящегося к теме диссертационного исследования.

## Практическое занятие 2 (4 часа)

*Тема:* Методика обучения физике в перестроечное время

*Перечень заданий:*

1) Обсудите причины кризиса образования в конце 80-х, 90-х годах. Какие изменения произошли в физическом образовании? Каковы причины снижения качества физического образования?

2) Изучите содержание номеров журнала «Физика в школе». Охарактеризуйте основные направления научно-методической деятельности учителей физики в 80-е-90-е годы. Результаты изучения структурируйте в виде таблицы. Сравните результаты с теми, которые

Год	Автор	Новые приборы и учебные опыты.

3) Охарактеризуйте процесс и результаты внедрения ИКТ в физическое образование. получены по результатам обзора статей 60-80-х годов.

4) Проанализируйте декларируемое усиление роли деятельности в обучении физике. Приведите примеры научно-методических работ известных ученых-методистов, обсуждающих эту проблему.

5) Найдите диссертационные исследования, посвященные подготовке учителя физики, сформулируйте особенности этой подготовки в период реформирования образования. *Самостоятельная работа аспиранта по теме:* составьте список оформленных по ГОСТу диссертационных исследований, посвященных проблемам учебного физического эксперимента, защищенных в 80-90-е годы.

## Практическое занятие 3 (4 часа)

*Тема:* Тенденции развития методики обучения физики в 21 веке *Перечень заданий:*

1) Используя сайт журнала «Физика в школе, изучите содержание номеров. Охарактеризуйте основные направления научно-методической деятельности учителей физики в 2000-е годы. Результаты изучения структурируйте в виде таблицы. Сравните результаты с теми,

Год	Автор	Новые приборы и учебные опыты.

2) Выполните сравнительный анализ школьных учебников учебно-методических комплексов по физике, созданных в 60-80-е годы и в 2000 годы. Это задание выполните с учетом тематики диссертационного исследования. Выберите один раздел курса физики. Заполните таблицу.

которые получены по результатам обзора статей 60-80-х, 80-90-х годов.

Параметр	Учебник 1	Учебник 2
сравнения		
Понятия		
Модели		
Законы		
Иллюстрации		
Опыты		

3) Охарактеризуйте диссертационные исследования по учебному физическому эксперименту. Выполните сравнение диссертационных исследований, защищенных в выделенные временные периоды

4) Охарактеризуйте методические издания, посвященные учебному физическому эксперименту.

*Самостоятельная работа аспиранта по теме:* Найдите и прочитайте статью Никифоров Г.Г. Обновление механизмов преодоления ключевых проблем системы учебного физического эксперимента // Учебная физика. - 2017. - № 2. - С.50-61. Сформулируйте ключевые проблемы, выделенные автором.

#### Практическое занятие 4 (4 часа)

*Тема:* Теоретические основы школьного физического эксперимента

*Перечень заданий:*

Используя работы Л.И.Анциферова, выполните следующие задания.

- 1) Изучите понятие и содержание физического практикума. Сформулируйте теоретические идеи построения физического практикума.
- 2) Назовите цели и задачи практикума по методике и технике школьного физического эксперимента в педагогическом вузе.
- 3) Сформулируйте дидактические принципы создания и использования самодельных приборов для физического практикума в средней школе.
- 4) Дайте определение оптимизации школьного физического эксперимента.
- 5) Найдите авторефераты защищенных недавно диссертаций С.В.Полушкиной и О.В.Лебедевой, Ю.В.Масленниковой, другие современные диссертационные исследования по проблемам, связанным с использованием учебного физического эксперимента. Изучив эти работы, назовите отличие современного подхода: к организации экспериментальной

Ученый, год	Теоретические основы школьного физического эксперимента

*Самостоятельная работа аспиранта по теме:* составьте список оформленных по ГОСТу диссертационных исследований, посвященных проблемам учебного физического эксперимента, защищенных в после 2000 года.

деятельности учителя и учащихся. Заполните таблицу.

#### Практическое занятие 5 (2 часа)

*Тема:* Концепции формирования познавательного интереса школьников.

*Перечень заданий:*

- 1) Изучите работы И.Я.Ланиной, посвященные формированию познавательных интересов при изучении физики.
- 2) Прочитайте параграф «Воспитательный эффект уроков физики»

<https://lib.rucont.ru/efd/294599> (с.112-115). Сформулируйте факторы формирования познавательного интереса.

3) Предложите модель совместной деятельности учителя и учащихся для развития познавательного интереса (по теме диссертационного исследования).

*Самостоятельная работа аспиранта по теме:* составьте список оформленных по ГОСТу диссертационных исследований, посвященных проблемам развития интереса учащихся при изучении физики, защищенных в после 2000 года.

### Практическое занятие 6 (2 часа)

*Тема:* Теория развивающего обучения в методике физики.

*Перечень заданий:*

1) Изучите понятие развивающего обучения, введенное и обоснованное Л.С.Выготским.

Метод	Суть метода	Пример по теме, связанной с диссертационным исследованием
Информационный метод обучения		
Репродуктивный метод обучения		
Метод проблемного обучения		
Эвристический метод		
Исследовательский метод обучения		

2) Сделайте таблицу, с которой раскройте суть следующих методов обучения.

*Самостоятельная работа аспиранта по теме:* Найдите работу Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. Изучите эту работу, выделите основание, ядро, выводы теории. Попробуйте составить блок-схему Факты - модель - следствия - эксперимент.

### Практическое занятие 7 (2 часа)

*Тема:* Теория учебной деятельности школьников при изучении физики

*Перечень заданий:*

1) Изучите автореферат докторской диссертации Ю.А.Саурова (Проблема организации учебной деятельности школьников в методике обучения физике).

2) Сформулируйте и кратко изложите понятие учебной деятельности, концепцию учебной деятельности.

*Самостоятельная работа аспиранта по теме:* Используя публикации методистов Глазова, изучите понятие экспериментальной деятельности. Дайте определения следующих понятий. Учебная теория и учебный эксперимент. Понятие экспериментального доказательства. Учебная физика. Элемент учебной физики. Дидактические параметры элемента учебной физики. Новизна элемента учебной физики

### Практическое занятие 8 (2 часа)

*Тема:* Теоретические основы отбора содержания школьного физического образования. *Перечень заданий:*

1) Изучите и кратко сформулируйте идеи, исторически определяющие формирование содержания физического образования.

2) Назовите факторы, принципы и критерии отбора содержания школьного образования, предложенные В.В.Краевским и П.И.Пидкасистым.

3) Принципы отбора содержания школьной физики и его структурирования согласно современным учебникам по теории и методике обучения физике под ред. С.Е.Каменецкого.

*Самостоятельная работа аспиранта по теме:* Проанализируйте отбор содержания по теме, связанной с диссертационным исследованием. Докажите на примере этой темы, что

отбор содержания школьной физики является естественным закономерным процессом.

#### **6.4 Занятия семинарского типа**

Учебным планом не предусмотрены

### **СЕМЕСТР 4**

#### **6.5 Занятия лекционного типа**

##### **Лекция 7 (4 часа)**

*Тема:* Методология научного познания в обучении физике *Краткая аннотация к лекции.*

1) Основные понятия методологии в методике обучения физике. Деятельность и ее виды. Репродуктивная деятельность при изучении физики. Продуктивная деятельность. Проектная деятельность по физике.

2) Методология учебно-исследовательской деятельности в дидактике физики. Эмпирические и теоретические знания. Научная деятельность. Принципы научного познания. Цикл научного познания. Применение цикла научного познания в физике. Симметричность физической теории и физического эксперимента. Экспериментальные доказательства. Основные функции эксперимента. Экспериментальный цикл познания. Феноменологический, функциональный, константный эксперимент. Доказательность научного мышления. Дедуктивное доказательство в математике. Необходимость индуктивного доказательства в естественных науках. Доказательная сила научного факта. Доказательность эксперимента (анализ идей Л.Я.Зориной). Доказательность учебных вариантов исторических экспериментов.

*Самостоятельная работа аспиранта по теме:* изучение комплекта учебников под ред. В.Г.Разумовского, построенных согласно идее реализации логики научного познания в обучении. Построение блок-схемы учебного материала по теме, связанной с диссертационным исследованием.

##### **Лекция 8 (2 часа)**

*Тема:* Дидактическое исследование элементов физической науки в совместной деятельности учителя и ученика *Краткая аннотация к лекции.*

1) Адаптация или дидактическое исследование? Адаптация научных знаний в школьные. Дидактическое исследование. Концепция учебной физики.

2) Комплект приборов для учебных опытов с сантиметровыми электромагнитными волнами как результат дидактического исследования.

*Самостоятельная работа аспиранта по теме:* изучение монографии Разумовского В.Г., Майера В.В. Научный метод познание и обучение. Критический анализ идей, относящихся к дидактическому исследованию.

#### **6.6 Практические занятия**

## Практическое занятие 9 (2 часа)

*Тема:* Технологии проблемного обучения на уроках физики.

*Перечень заданий:*

1) Обобщите и структурируйте теорию проблемного обучения физике в виде таблицы.

Источник информации по ГОСТу	Теоретические положения

2) Найдите следующие работы: Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. Махмутов М.И. Проблемное обучение: основные вопросы теории. Терентьев М.М. Демонстрационный эксперимент по физике в проблемном обучении. Малафеев Р.И. Проблемное обучение физике в средней школе. Выпишите основные понятия.

3) Изучите технологию проблемного обучения на основе проектной деятельности. Пронаблюдайте серию опытов (инерция и инертность, электростатический маятник, фонтан в колбе). Прокомментируйте применение технологии проблемного обучения. *Самостоятельная работа аспиранта по теме:* Найдите и критически проанализируйте статьи: Майер В.В., Вараксина Е.И., Исакова М.Л. Презентация проблемы исследовательского проекта на уроке по кипению жидкости // Физика в школе. - 2013. - № 2. - С.10-14. Вараксина Е.И., Майер В.В. Внеурочная проектная деятельность школьников и проблемное обучение на уроках физики // Физика в школе. - 2017. - № 1. - С. 23-29. Обдумайте и обсудите возможность разработки подобной методики по теме диссертационного исследования.

## Практическое занятие 10 (2 часа).

*Тема:* Технологии развития физического мышления школьников.

*Перечень заданий:*

1) Изучите работы М.Фарадея, Д.К.Максвелла по электродинамике. Фарадей М. Экспериментальные исследования по электричеству. Том 1. - М.: Изд-во АН СССР, 1947. - 848 с. (С.11-22). Максвелл Дж.К. Трактат об электричестве и магнетизме. В двух томах. Т. II. - М.: Наука, 1989. - 440 с. Сформулируйте определение и основные черты физического мышления.

2) Найдите определение мышления в психологии. Выучите его.

3) Изучите работы Ленинградской научной школы, развивающей идеи физического мышления (Бубликов С.В., Бутиков Е.И., Кондратьев А.С., Ларченкова Л.А., Ляпцев А.В., Ситнова Е.В.).

4) Изучите работы научной школы Уральского государственного педагогического университета, связанные с физическим мышлением (Т.Н.Шамало, П.В.Зуев, А.П.Усольцев). *Самостоятельная работа аспиранта по теме:* тщательно изучите статью Майер В.В., Сауров Ю.А. Экспериментальное мышление: смыслы-ценности, черты, технология формирования // Учебная физика. - 2018. - № 4. - С.45-65. Изложите идеи экспериментального мышления. Изучите публикации кафедры ФДФ ГГПИ а по физическому мышлению. Выделите отличительные черты взглядов глазовских методистов-физиков.

## Практическое занятие 11 (2 часа)

*Тема:* Методические подходы к развитию экспериментальных умений.

*Перечень заданий:*

1) Изучите книгу Усовой А.В. и Боброва А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. Структурированно представьте иерархию учебных умений и навыков школьников.

2) Дайте определение понятия экспериментальных умений.

3) Из ФГОС выпишите цитаты, касающиеся экспериментальных умений.

4) Проанализируйте современные работы по проблеме развития экспериментальных умений: Дементьева Е.С. Формирование исследовательских экспериментальных умений учащихся основной школы при выполнении домашнего физического эксперимента. Крутова, И.А. Обучение учащихся средних общеобразовательных учреждений эмпирическим методам познания физических явлений. Полушкина С.В. Методика обучения учащихся экспериментальной деятельности по физике в условиях реализации ФГОС. Сформулируйте кратко основные современные подходы к формированию экспериментальных умений. *Самостоятельная работа аспиранта по теме:* тщательно изучите работы Майер В.В., Саранин В.А., Вараксина Е.И., Федоров А.Б. Учебное исследование электростатического взаимодействия как средство развития экспериментальных умений студентов // Физическое образование в вузах. - 2011. - Т.17. - № 2. - С.123-135. Вараксина Е.И., Гуляев И.М. Формирование базовых умений натурального компьютерного эксперимента в проектной деятельности учащихся // Учебная физика. - 2017. - № 3. - С. 65-73. Изложите идеи, касающиеся развития экспериментальных умений.

### Практическое занятие 12 (2 часа)

*Тема:* Идеи создания и совершенствования учебного физического эксперимента.

*Перечень заданий:*

1) Диссертации. Изучите авторефераты диссертаций, выполненных на кафедре ФДФ, сформулируйте основные идеи создания и совершенствования учебного физического эксперимента, реализованные в них.

2) Журнал «Учебная физика». Изучите номера журнала за последний год, кратко охарактеризуйте материалы, перечислите научную новизну.

3) Сборник «Проблемы учебного физического эксперимента». Изучите выпуски сборника за последний год, кратко охарактеризуйте материалы, перечислите научную новизну.

4) Конференция «Учебный физический эксперимент: Актуальные проблемы. Современные решения». Изучите программу конференции текущего года, кратко охарактеризуйте материалы, перечислите научную новизну.

*Самостоятельная работа аспиранта по теме:* сделайте список источников информации по представленным позициям, относящихся к теме диссертационного исследования.

### Практическое занятие 13 (2 часа)

*Тема:* Экспериментальная компетенция учителя физики.

*Перечень заданий:*

1) Дайте определение экспериментальной компетенции учителя физики. Раскройте содержание ее компонентов.

Бакалавриат. Изучите РПД бакалавриата. Составьте таблицу.

Дисциплина бакалавриата	Специфика формирования экспериментальной компетенции

Магистратура. Изучите РПД магистратуры. Составьте таблицу.

Дисциплина магистратуры	Специфика формирования экспериментальной компетенции

Курсы повышения квалификации учителей физики. Составьте таблицу.

Программа КПК	Специфика формирования экспериментальной компетенции

*Самостоятельная работа аспиранта по теме:* выделите систему экспериментальных умений учителя физики, которые необходимо сформировать для изучения темы, связанной с

вашим диссертационным исследованием. Предложите проект дисциплины по выбору для бакалавриата.

### Практическое занятие 14 (2 часа)

Тема: ИКТ в обучении физике.

Перечень заданий:

1) Оригинальные цифровые образовательные ресурсы. Изучите предложенные ЦОР по

Название ЦОР	Способ сопоставления результата эксперимента и выводов теории

2) Натурный компьютерный эксперимент. Пронаблюдайте и опишите систему натурного компьютерного эксперимента.

механике, электродинамике, оптике. Составьте таблицу.

*Самостоятельная работа аспиранта по теме:* продумайте ЦОР по теме диссертационного исследования, который обеспечивает реализацию методологии научного познания при изучении относящейся к исследованию темы школьного курса физики.

### 6.3 Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

#### 1. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

#### 2. Контроль самостоятельной работы

Учебным планом не предусмотрен

#### 3. Фонд оценочных средств

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

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

#### 10.1 Основная литература

1. 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: 09.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Разумовский, В.Г. ФГОС и изучение физики в школе: о научной грамотности и развитии познавательной и творческой активности школьников: Монография [Электронный ресурс] / В.Г. Разумовский, В.В. Майер, Е.И. Вараксина. — М. : СПб. : Нестор-История, 2014. — 208 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/294599>(дата обращения: 06.03.2023).
3. Разумовский, В.Г. Физика в школе. Научный метод познания и обучение / В.Г. Разумовский, В.В. Майер. — М. : Владос, 2004. — 464 с.
4. Сауров, Ю.А. Глазовская научная школа методистов-физиков: История и методология развития: Монография / Ю.А. Сауров. — Киров : Изд-во КИПК и ПРО, 2009. — 208 с.

## 10.2Дополнительная 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: 09.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;
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: 09.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;
3. Печёнкин, А. А. Леонид Исаакович Мандельштам. Исследование, преподавание и остальная жизнь : монография / А. А. Печёнкин. — Москва : Логос, 2011. — 336 с. — ISBN 978-5-98704-519-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/9117.html> (дата обращения: 09.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;
4. 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: 09.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;
5. Анциферов, Л. И. Самодельные приборы для физического практикума в средней школе [Текст] : пособие для учителя / Л. И. Анциферов. — М.: Просвещение, 1985. — 128 с.;
6. 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. (2 экземпляра);
7. Голин, Г. М. Классики физической науки [Текст] :кр.творческиепортр. / Г. М. Голин. — Минск: Вышэйшая школа, 1981. — 190 с.;
8. Давыдов, В. В. Проблемы развивающего обучения [Текст] : опыт педагогического и экспериментального психологического исследования: учеб.пособие для студ. вузов. — М.: Академия, 2004. — 288 с.;
9. Данюшенков, В. С. Технологические подходы к обучению учащихся в сельской школе [Текст] / Данюшенков В. С., Гилязова О. Г., Зайкина М. И. — Киров: Изд-во ВГПУ, 2000. — 144 с.;
10. Зорина, Л. Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников [Текст] / Л. Я. Зорина. — М.: Педагогика, 1978. — 128 с.;
11. 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. — М. : Изд. центр «Академия», 2000. — 368 с.;
12. 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. — М. : Изд. центр «Академия», 2000. — 364 с.;
13. Ланина, И. Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики [Текст] : кн. для учителя / И. Я. Ланина. — М.: Просвещение, 1985. — 126 с.;
14. Малафеев, Р И. Проблемное обучение физике в средней школе [Текст]: из опыта работы : пособие для учителей / Р. И. Малафеев. — 2-е изд., дораб. — М.: Просвещение, 1993. — 192 с.;



15. Печёнкин, А. А. Леонид Исаакович Мандельштам. Исследование, преподавание и остальная жизнь : монография / А. А. Печёнкин. — Москва : Логос, 2011. — 336 с. — ISBN 978-5-98704-519-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/9117.html> (дата обращения: 06.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;
16. Разумовский, В. Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике [Текст] : пособие для учителей / В. Г. Разумовский. — М.: Просвещение, 1975. — 272 с.;
17. Разумовский, В. Г. Творческие задачи по физике в средней школе [Текст] / В. Г. Разумовский. — Москва: Просвещение, 1966. — 156 с.;
18. Сауров, Ю. А. Вопросы методологии методики обучения физике [Текст] : Материалы спецкурса / Ю. А. Сауров. — Киров: Вятский ГПУ, 1999. — 52 с.;
19. 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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66331.html> (дата обращения: 06.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;
20. Усова, А. В. Психолого-дидактические основы формирования у учащихся научных понятий [Текст] : спецкурс: пособие для студ. пед. ин-тов / Усова А. В. — Челябинск: ЧГПИ, 1978. — 100 с.
21. Усова, А. В. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе [Текст] / А. В. Усова, З. А. Вологодская. — Москва: Просвещение, 1981. — 160 с.;
22. Усова, А. В. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики [Текст] : / А. В. Усова, А. А. Бобров. — М.: Просвещение, 1988. — 112 с.;
23. Усова, А. В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения [Текст] : / А. В. Усова. — М.: Педагогика, 1986. — 173 с.;
24. Хорошавин, С. А. Физический эксперимент в средней школе. 6-7 кл. [Текст] / С. А. Хорошавин. — М.: Просвещение, 1988. — 175 с.;
25. Шамало, Т. Н. Учебный эксперимент в процессе формирования физических понятий [Текст] : кн. для учителя / Т. Н. Шамало. — М.: Просвещение, 1986. — 96 с.;
26. Шахмаев, М. Н. Физический эксперимент в средней школе [Текст]: Механика. Молекулярная физика. Электродинамика : / М. Н. Шахмаев, В. Ф. Шилов. — М.: Просвещение, 1989. — 255 с.

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

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

1. Федеральные государственные образовательные стандарты: <https://fgos.ru/>
2. Всероссийская научно-практическая конференция «Учебный физический эксперимент: Актуальные проблемы. Современные решения» <http://pufe.ggpi.org/>
3. Методика подготовки обзоров [https://studbooks.net/53939/informatika/metodika\\_podgotovki\\_obzorov](https://studbooks.net/53939/informatika/metodika_podgotovki_obzorov)
4. Литературный обзор в кандидатской диссертации <http://disszakaz.ru/dissertantam/primery-litobzorov.php>
5. Официальный сайт профессора Ю.А.Саурова <http://www.saurov-ya.ru/>
6. Основные результаты международного исследования PISA-2015 <https://web.archive.org/web/20180826213239/http://www.osoko.edu.ru/common>

[/upload/osoko/pisa/PISA 2015 results short report.pdf](#).

7. Официальный сайт международного исследования TIMSS <http://www.timss.org/>

#### **11.2 Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Национальная электронная библиотека (НЭБ). Полнотекстовая база данных. Режим доступа <https://rusneb.ru>

Информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки «ЭКБСОН». Режим доступа <http://www.vbbrary.ru/?id=AboutProject>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Полнотекстовая, реферативная база данных. Режим доступа <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

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

Многофункциональная система «ИНФОРМИО» для организаций высшего образования.

Режим доступа <http://www.informio.ru/>

Электронная библиотечная система «Знаниум». Режим доступа <https://new.znanium.com>

#### **12 Методические указания и учебно-методическое обеспечение для обучающихся по освоению дисциплины**

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

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

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

Учебный корпус 1, аудитории 201, 211, 206.

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

#### **14 Рейтинг-план оценки успеваемости аспирантов**

За факт посещения занятий баллы не ставятся. Рейтинг формируется на основе оценок за *устные собеседования, выполнение заданий практических занятий, самостоятельную работу аспиранта по дисциплине*. Оценка всех видов деятельности аспиранта осуществляется на основе пятибалльной шкалы. Оценки, полученные по всем формам текущего контроля, суммируются и учитываются при выставлении зачета и на экзамене.

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

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания совета факультета. Подпись декана факультета
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (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 «Теория и методика обучения и воспитания (физика)» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Теория и методика обучения и воспитания (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-балльной шкале.

1.3. Результаты оценивания текущего контроля учитываются в рейтинге.

### 2. Перечень компетенций с указанием результатов сформированности компетенций в процессе освоения образовательной программы

УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.

**Знает** этические нормы осуществления профессиональной деятельности.

**Умеет** осуществлять личностный выбор в ситуациях, требующих выполнения этических норм в профессиональной деятельности.

**Владеет** опытом приоритетности следования этическим нормам при осуществлении профессиональной деятельности.

УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

**Знает** методы и технологии профессионального и личностного развития: классификацию, условия, требования к реализации.

**Умеет** диагностировать исходное состояние и прогнозировать диагностируемые цели собственного профессионального и личностного развития, осуществлять достижение этих целей.

**Владеет** опытом самостоятельного достижения позитивной динамики в профессиональном и личностном развитии.

ПК-1 Готовность к разработке учебных дисциплин, модулей и их учебно-методического обеспечения в области физического образования.

**Знает** нормативную базу разработки учебных дисциплин, модулей и их учебно-методического обеспечения.

**Умеет** разрабатывать учебные дисциплины, модули и их учебно-методическое обеспечение.

**Владеет** опытом разработки учебных дисциплин, модулей и их учебно-методического обеспечения.

ПК-2 Готовность организовать учебную, научно-исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную и иную деятельность обучающихся по физике и методике обучения физике.

**Знает:**

- особенности системы физического образования России; особенности физического образования наиболее развитых зарубежных стран; достижения и проблемы региональной системы физического образования;

- методы и конкретные решения экспериментальной и теоретической физики в изучении явлений природы;

**Умеет:**

- формулировать проблемы развития фундаментальной физики, раскрывать содержание

наиболее важных вопросов современной физики;

- излагать принципиальные положения методологии физики (структура современного физического знания, структура и содержание фундаментальной теории, иерархия моделей, физические измерения, фундаментальные законы и методологические принципы);
- выделять и характеризовать основные положения методологии методики физики (структура и содержание метанауки, фундаментальные понятия, методы и методики исследования, проблема теорий в методике обучения физике и др.).

**Владеет:**

- основами физической науки в объеме, необходимом для создания физически грамотных новых методических разработок;
- навыками разработки методического обеспечения и построения процесса обучения согласно методологии физической науки;
- опытом реализации основных положений методологии методики обучения физике в конкретной научно-методической деятельности.

**ПК-3** Готовность к научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности в области теории и методики обучения и воспитания (физика).

**Знает:**

- достижения и проблемы развития методики обучения физике; основные литературные источники по теории и методики обучения физике;
- основные методики диагностики достижений школьников; наиболее известные методики экспериментального исследования процессов обучения физике.

**Умеет:**

- формулировать научные задачи в области теории и методики обучения физике, разрабатывать методики исследования, получать и анализировать экспериментальные данные;
- разрабатывать методические проекты, которые обладают элементами новизны; проверять их эффективность в педагогическом эксперименте;
- самостоятельно работать с научной и научно-методической литературой (оформлять список литературы, подбирать теоретические аргументы для доказательства гипотезы и др.);
- оформлять результаты научно-методической работы в виде научного доклада, статьи, реферата, диссертации.

**Владеет:**

- опытом постановки и решения научных задач в области теории и методики обучения физике, разработки и реализации методики исследования, получения и анализа экспериментальных данных;
- навыками и опытом разработки методических проектов, обладающих элементами новизны; проверки их эффективности в педагогическом эксперименте;
- навыками самостоятельной работы с научной и научно-методической литературой на этапах поиска, изучения, критического анализа, оформления;
- опытом оформления результатов научно-методической работы в виде научного доклада, статьи, реферата, диссертации.

### **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, оценка выполнения заданий на практических занятиях, оценка самостоятельной работы аспиранта по дисциплине.

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

#### Форма контроля 1 - Устное собеседование

Типовое устное собеседование

Проверяемые компетенции: универсальные (УК-5, УК-6) и профессиональные (ПК-1, ПК- 2, ПК-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.

*Вопросы собеседования формулируются согласно содержанию лекционных и практических занятий (п.3.2. и 3.4. рабочей программы).*

*Типовое собеседование по теме «Теоретические основы школьного физического эксперимента»*

- 1) Дайте понятие физического практикума.
- 2) Сформулируйте теоретические идеи построения физического практикума.
- 3) Назовите цели и задачи практикума по методике и технике школьного физического эксперимента в педагогическом вузе.
- 4) Сформулируйте дидактические принципы создания и использования самодельных приборов для физического практикума в средней школе.
- 5) Дайте определение оптимизации школьного физического эксперимента.
- 6) Назовите диссертационные исследования, защищенные после 2000 года, в которых развиваются теоретические идеи, касающиеся учебного физического эксперимента.
- 7) Какие идеи относительно использования системы учебного физического эксперимента развиваются в современных диссертационных исследованиях.

#### Форма контроля 2 - Выполнение заданий на практическом занятии

Типовые практические задания

Проверяемые компетенции: универсальные (УК-5, УК-6) и профессиональные (ПК-1, ПК- 2, ПК-3).

Время выполнения заданий: в течение практических занятий.

Критерии оценивания: задание выполнено самостоятельно, инициативно, применительно к теме диссертационного исследования - отлично, применение к проблеме диссертационного исследования вызвало трудности, но в целом задание выполнено на высоком уровне - хорошо; репродуктивный подход, освоены термины, найдена информация - удовлетворительно.

*Типовые задания по теме «Экспериментальная компетенция учителя физики»*

- 1) Дайте определение экспериментальной компетенции учителя физики. Раскройте содержание ее компонентов.
- 2) Бакалавриат. Изучите РПД бакалавриата. Составьте таблицу.

Дисциплина бакалавриата	Специфика формирования экспериментальной компетенции

- 3) Магистратура. Изучите РПД магистратуры. Составьте таблицу.

Дисциплина магистратуры	Специфика формирования экспериментальной компетенции

- 4) Курсы повышения квалификации учителей физики. Составьте таблицу.

Программа КПК	Специфика формирования экспериментальной компетенции

### **Форма контроля 3 - Оценка самостоятельной работы аспиранта по дисциплине**

Типовые задания для самостоятельной работы

Проверяемые компетенции: универсальные (УК-5, УК-6) и профессиональные (ПК-1, ПК- 2, ПК-3).

Время выполнения заданий: выполняется в течение времени, отведенного на самостоятельную работу по теме, проверяется на практических занятиях.

Критерии оценивания: задание выполнено самостоятельно, инициативно, применительно к теме диссертационного исследования - отлично, применение к проблеме диссертационного исследования вызвало трудности, но в целом задание выполнено на высоком уровне - хорошо; репродуктивный подход, освоены термины, найдена информация - удовлетворительно.

**Типовые задания по теме «Технологии развития физического мышления школьников».**

- 1) Тщательно изучите статью Майер В.В., Сауров Ю.А. Экспериментальное мышление: смыслы-ценности, черты, технология формирования // Учебная физика. - 2018. - № 4. - С.45-65.
- 2) Изложите идеи экспериментального мышления.
- 3) Изучите публикации кафедры ФДФ ГППИ а по физическому мышлению.
- 4) Выделите отличительные черты взглядов глазовских методистов-физиков.

### **4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации и критерии их оценивания**

*4.1. Промежуточная аттестация проводится в виде зачета, экзамена*

*4.2. Содержание оценочного средства*

Проверяемые компетенции: универсальные (УК-5, УК-6) и профессиональные (ПК-1, ПК- 2, ПК-3).

Примерные вопросы и задания к **зачетам и экзамену**.

**Первое задание билета (УК-5, УК-6).** Изложить факты, показать владение терминологией педагогики, физики, методики обучения физике.

*1. Становление методики обучения физике как педагогической науки.*

- 1.1. Становление методики обучения физике в России.
- 1.2. Роль выдающихся отечественных физиков в развитии физического образования.
- 1.3. Развитие методики обучения физике в 40-60-х годах 20 века.
- 1.4. Методика обучения физике в 60-80-е годы.
- 1.5. Методика обучения физике в перестроечное время.
- 1.6. Тенденции развития методики обучения физики в 21 веке.

*2. Теоретические основы методики обучения физике.*

- 2.1. Закономерности формирования физических понятий.
- 2.2. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике.
- 2.3. Оптимизация учебного процесса по физике.
- 2.4. Теоретические основы школьного физического эксперимента.
- 2.5. Концепции формирования познавательного интереса школьников.
- 2.6. Теория развивающего обучения в методике физики.
- 2.7. Теория учебной деятельности школьников при изучении физики.
- 2.8. Теоретические основы отбора содержания школьного физического образования.

*3. Методическая техника и технологии обучения физике.*

- 3.1. Методология научного познания в обучении физике.
- 3.2. Дидактическое исследование элементов физической науки в совместной деятельности учителя и ученика.

- 3.3. Технологии проблемного обучения на уроках физики.
- 3.4. Технологии развития физического мышления школьников.
- 3.5. Методические подходы к развитию экспериментальных умений учащихся.
- 4. *Направления исследований Глазовской научной школы.*
- 4.1. Идеи создания и совершенствования учебного физического эксперимента.
- 4.2. Экспериментальная компетенция учителя физики.
- 4.3. ИКТ в обучении физике.

**Второе задание билета.** Продемонстрировать эксперимент из приведенного перечня. Изложить соответствующую ему учебную физическую теорию (ПК-1, ПК-2).

*1. Механика.*

1.1. Опыты для начального этапа изучения физики (7 класс): 1) поршневой насос с воздушной камерой; 2) насос с камерой внутри поршня; 3) гидравлический пресс; 4) гидравлический домкрат; 5) реакция вытекающей и втекающей струй: воздушное сегнерово колесо; 6) атмосферное давление: водяной шарик в банке; 7) демонстрация монгольфьера; 8) введение понятия силы тяжести; 9) введение понятия силы упругости; 10) введение понятия веса и невесомости; 11) введение понятия мощности; 12) винт Архимеда; 13) сифон жидкостный обыкновенный; 14) датчик давления; 15) сифон с фонтаном в воздушной камере.

1.2. Кинематика твердого тела; метод порошковых фигур: 1) исследование поступательного движения; 2) оценка ускорения свободного падения; 3) исследование вращательного движения твердого тела.

1.3. Законы механики Ньютона; метод поплавкового акселерометра: 1) сила Архимеда в инерциальной и неинерциальной системах отсчета; 2) конструкция поплавкового акселерометра; 3) введение понятия ускорения; 4) изучение движения по окружности; 5) изучение законов Ньютона; 6) наблюдение колебаний; 7) изучение принципа эквивалентности; 8) создание проблемных ситуаций.

1.4. Принцип относительности: 1) инерциальная и неинерциальная системы отсчета; 2) относительность движения; 3) относительность движения колеса по вращающемуся диску; 4) демонстрация относительности траектории порошковыми фигурами; 5) инерциальная система отсчета: стрельба вверх с движущейся тележки; 6) движение относительно центра масс; 7) движение в неинерциальной системе отсчета: стрельба по падающей мишени; 8) модель лифта Эйнштейна.

*2. Молекулярная физика и термодинамика.*

2.1. Изучение явлений молекулярной физики: 1) размеры и масса молекул; 2) механическая и электромагнитная модели броуновского движения; 3) модель опыта Штерна; 4) диффузия газов через пористую перегородку; 5) притяжение молекул.

2.2. Изучение явлений термодинамики: 1) переход механической энергии во внутреннюю; 2) работа газа и пара при расширении; 3) изменение внутренней энергии при работе силы трения; 4) изменение внутренней энергии при теплопередаче; 5) адиабатное сжатие воздуха: воздушное огниво; 6) адиабатное расширение и сжатие резины; 7) принцип работы теплового двигателя.

2.3. Научное познание явления термической генерации звука: 1) термическая генерация звука; 2) экспериментальные факты: положение нагревателя в трубе, тяга воздуха, ориентация трубы; 3) теоретическая модель явления: стоячая звуковая волна в трубе, пучность давления в центре трубы; 4) обоснования справедливости следствий теоретической модели: положительная и отрицательная обратная связь, частота звука; 5) колебания температуры нагревателя.

*3. Электродинамика.*

3.1. Электрооборудование школьного кабинета физики: 1) серия опытов по технике безопасности; 2) использование современных аккумуляторов в учебном эксперименте; 3) современные электронные приборы на уроках физики.



3.2. Постоянный ток: 1) экспериментальное введение понятия источника электрического тока; 2) скорость направленного движения носителей заряда; 3) измерение силы тока по его магнитному действию; 4) экспериментальное обоснование закона Ома; 5) магнитное поле тока в электролите; 6) экспериментальное доказательство закона Джоуля-Ленца; 7) работа неоновой лампы; 8) дуговой, искровой и тлеющий разряды.

3.3. Конденсаторы: 1) эффектная демонстрация энергии конденсатора; 2) работа лабораторного практикума по исследованию энергии конденсатора; 3) зарядка и разрядка конденсатора; 4) последовательное и параллельное включение конденсаторов.

3.4. Магнитное поле: 1) построение линий магнитной индукции с помощью компаса; 2) магнитное поле подковообразного магнита; 3) магнитное поле модели земного шара из стального диска; 4) намагничивание постоянных магнитов; 5) размагничивание постоянных магнитов; 6) электромагниты; 7) термоманит.

3.5. Электромагнитная индукция: 1) исторический опыт Фарадея по обнаружению электромагнитной индукции; 2) электромагнитный генератор Фарадея; 3) применение электромагнитного генератора Фарадея для питания лампы накаливания, светодиода, электродвигателя; 4) экспериментальное обоснование правила Ленца; 5) самоиндукция.

3.6. Электромагнитные волны: 1) вихревое электрическое поле; 2) сравнение электростатического и вихревого электрического полей; 3) ток смещения; 4) электромагнитное излучение диполя; 5) экспериментальное обоснование уравнений Максвелла; 6) генератор ультравысокой частоты; 7) электрическое и магнитное поля открытого колебательного контура; 8) поперечность электромагнитной волны; 9) отражение электромагнитной волны; 10) преломление электромагнитной волны; 11) интерференция электромагнитных волн; 12) стоячая электромагнитная волна; 13) поляризация электромагнитной волны; 14) бегущая и стоячая электромагнитная волна в двухпроводной линии; 15) визуализация электромагнитной волны.

#### 4. Оптика

4.1. Интерференция света: 1) опыт Юнга; 2) бипризма Френеля; 3) зеркала Френеля; 4) зеркало Ллойда; 5) кольца Ньютона; 6) интерференция на мыльной пленке; 7) интерференция на растекающейся капле скипидара.

4.2. Дифракция света: 1) дифракция на проволоке; 2) дифракция Френеля на круглом отверстии; 3) дифракция Фраунгофера на щели и круглом отверстии; 4) дифракция света на решетке; 5) голографическая дифракционная решетка; 6) дифракционная решетка как спектральный аппарат; 7) дифракция на слое ликоподия.

4.3. Поляризация света: 1) поляроидные поляризатор и анализатор; 2) поляризация света при отражении и преломлении; 3) двойное лучепреломление в кристалле исландского шпата; 4) вращение плоскости поляризации света раствором сахара; 5) интерференция поляризованного света; 6) дополнительные цвета при поляризации; 7) визуализация механических напряжений; 8) двойное лучепреломление при неравномерном нагреве стекла.

4.4. Рассеяние и поглощение света: 1) меловой рисунок на бумаге; 2) рассеяние света на тумане; 3) явление поглощения света; 4) селективность поглощения раствором бриллиантового зеленого; 5) спектры поглощения твердых, жидких и газообразных тел.

4.5. Дисперсия света: 1) сплошной спектр; 2) сложение спектральных цветов; 3) дисперсионная кривая; 4) призма прямого зрения; 5) призматический спектроскоп.

4.6. Применение компьютера при изучении явлений оптики: 1) компьютерный микропроектор на основе Web-камеры; 2) дифракция света на экране компьютера; 3) жидкокристаллический монитор как источник поляризованного света; 4) компьютерная модель преломления света на прозрачном цилиндре; 5) компьютерная модель пучка света в оптически неоднородной среде.

4.7. Свет в оптически неоднородной среде: 1) искривление пучка света в оптически неоднородной жидкости; 2) волноводное распространение света в среде с градиентом показателя преломления; 3) наблюдение прямой линии через оптически неоднородную среду; 4) радиус кривизны пучка света; 5) градиентная линза; 6) модель миража; 7) зеленый луч; 8) моделирование пучка света в оптически неоднородной жидкости цепной линией.

- 4.8. Голография: 1) визуальное наблюдение голограммы; 2) восстановление голографического изображения; 3) голограмма как совокупность дифракционных решеток; 4) восстановление изображения в белом свете; 5) голограмма Денисюка.

### 5. Квантовая физика

5.1. Газовые и полупроводниковые лазеры: 1) устройство и принцип действия полупроводникового лазера; 2) демонстрационная установка; 3) вольтамперная характеристика лазерного диода; 4) определение длины волны излучения лазера; 5) вычисление постоянной Планка; 6) монохроматичность лазерного излучения; 7) расходимость и направленность излучения; 8) временная когерентность; 9) пространственная когерентность; 10) наблюдение спектров гелия и неона; 11) спектр излучения гелий-неонового лазера.

5.2. Применение компьютера: 1) вольтамперная характеристика туннельного диода; 2) вольтамперная характеристика лазерного диода; 3) компьютер в качестве счетчика ионизирующих частиц.

5.3. Радиоактивность: 1) модель ионизационной камеры; 1) устройство и принцип действия счетчика Гейгера-Мюллера; 2) схема включения счетчика; 3) радиоактивный фон; 4) Р-излучение калийного удобрения; 5) поглощение Р-излучения; 6) отклонение Р-излучения в магнитном поле.

**Третье задание билета.** Представить практическое применение теоретических основ методики обучения физики при выполнении конкретного методического проекта (ПК-3).  
Типовые задания.

- 1) Представьте модель урока изучения свойств электромагнитной волны согласно логике научного познания.
- 2) Представьте дидактический ресурс ученического проекта по подготовке демонстрационного опыта для измерения скорости электромагнитной волны.
- 3) Предложите инструкцию к лабораторной работе практикума по изучению стоячей электромагнитной волны в газе и жидкости.

### 4.3. Критерии оценивания сформированности компетенций

**Удовлетворительный (пороговый) уровень:** аспирант воспроизводит педагогические, физические и методические термины, дает определения понятий, знает классификации, формулировки принципов.

**Базовый (продвинутой) уровень:** аспирант анализирует, сравнивает, выполняет поиск информации, применяет знания для планирования, выделяет главное.

**Повышенный (высокий) уровень:** аспирант применяет знания и умения для конкретных ситуаций, связанных с темой диссертационного исследования, систематизирует, обобщает.

### 5. Содержание оценочных средств для проверки сформированности компетенций (контроль остаточных знаний, умений и навыков) и критерии их оценивания

6. Задания для проверки компетенции УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.

Задание. Раскройте суть методов обучения физике.

<b>Знает</b> этические нормы осуществления профессиональной деятельности.	<b>Умеет</b> осуществлять личностный выбор в ситуациях, требующих выполнения этических норм в профессиональной деятельности.	<b>Владеет</b> опытом приоритетности следования этическим нормам при осуществлении профессиональной деятельности.
Перечислите методы	Раскройте суть метода	Приведите пример по теме диссертационного исследования

**Задания для проверки компетенции УК-6** Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Задание. Охарактеризуйте отечественные научно-методические периодические издания по физическому образованию.

<b>Знает</b> методы и технологии профессионального и личностного развития - классификация, условия, требования к реализации.	<b>Умеет</b> диагностировать исходное состояние и прогнозировать диагностируемые цели собственного профессионального и личностного развития, осуществлять достижение этих целей.	<b>Владеет</b> опытом самостоятельного достижения позитивной динамики в профессиональном и личностном развитии.
Перечислите названия журналов.	Дайте краткую характеристику проблематики журналов.	Выберите и сформулируйте проблему. Приведите краткий обзор публикаций в одном из журналов, по этой проблеме.

**Задания для проверки компетенции ПК-1** Готовность к разработке учебных дисциплин, модулей и их учебно-методического обеспечения в области физического образования.

Задание. Спроектируйте дисциплину бакалавриата, способствующую формированию экспериментальной компетенции учителя физики при изучении электромагнитных волн.

<b>Знает</b> нормативную базу разработки учебных дисциплин, модулей и их учебно-методического обеспечения.	<b>Умеет</b> разрабатывать учебные дисциплины, модули и их учебно-методическое обеспечение.	<b>Владеет</b> опытом разработки учебных дисциплин, модулей и их учебно-методического обеспечения.
Перечислите требования к уровню формирования экспериментальных умений учащихся средней школы	Представьте систему экспериментальных умений, необходимых учителю физики для преподавания электромагнитных волн на высоком научно-методическом уровне.	Предложите систему работ лабораторного практикума одной из дисциплин по выбору, нацеленных на формирование необходимых экспериментальных умений учителя физики.

**Задания для проверки компетенции ПК-2** Готовность организовать учебную, научно-исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную и иную деятельность обучающихся по физике и методике обучения физике.

*Задание.* Спроектируйте методику изучения темы школьного курса физики согласно логике научного познания.

<b>Знает:</b> особенности системы физического образования России; особенности физического образования наиболее развитых зарубежных стран; достижения и проблемы региональной системы физического образования; методы и конкретные решения экспериментальной и теоретической физики в изучении явлений природы.	<b>Умеет:</b> формулировать проблемы развития фундаментальной физики, раскрывать содержание наиболее важных вопросов современной физики; излагать принципиальные положения методологии физики (понятие о структуре современного физического знания, структура и содержание фундаментальной теории, иерархия моделей, физические измерения, фундаментальные законы и др.); выделять и характеризовать основные положения методологии методики физики (структура и содержание метанауки, фундаментальные понятия, методы и методики исследования, проблема теорий в методике обучения физике и др.).	<b>Владеет:</b> основами физической науки в объеме, необходимом для создания физически грамотных новых методических разработках; навыками разработки методического обеспечения и построения процесса обучения согласно методологии физической науки; опытом реализации основных положений методологии методики обучения физике в конкретной научно-методической деятельности.
Изобразите структурную схему изучения темы в традиционных школьных учебниках.	Выделите недостатки традиционной методики изучения темы и предложите способы их устранения.	Предложите структуру методики изучения темы по логике: факты - модель - следствия - эксперимент.

**Задания для проверки компетенции ПК-3** Готовность к научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности в области теории и методики обучения и воспитания (физика).

*Задание.* Охарактеризуйте состояние проблемы совершенствования учебного физического эксперимента в определенной области.

<b>Знает:</b> достижения и проблемы развития методики обучения физике; основные литературные источники по теории и методике обучения физике; основные методики диагностики достижений школьников; наиболее	<b>Умеет:</b> формулировать научные задачи в области теории и методики обучения физике, разрабатывать методики исследования, получать и анализировать экспериментальные данные; разрабатывать методические	<b>Владеет:</b> опытом постановки и решения научных задач в области теории и методики обучения физике, разработки и реализации методики исследования, получения и анализа экспериментальных
--	--	---

известные экспериментального исследования обучения физике. методики процессов	проекты, которые обладают элементами новизны; проводить их эффективность в педагогическом эксперименте; самостоятельно работать с научной и научно-методической литературой (оформлять список литературы, подбирать теоретические аргументы для доказательства гипотезы и др.); оформлять результаты научно-методической работы в виде научного доклада, статьи, реферата, диссертации.	данных; навыками и опытом разработки методических проектов, обладающих элементами новизны; проверки их эффективности в педагогическом эксперименте; навыками самостоятельной работы с научной методической литературой на этапах поиска, изучения, критического анализа, оформления; опытом оформления результатов научнометодической работы в виде научного доклада, статьи, реферата, диссертации
Перечислите ученых, разработавших комплекты учебного физического оборудования для изучения электромагнитных волн.	Системно (в виде схемы, таблицы) изложите этапы развития учебного оборудования для изучения электромагнитных волн. Отрадите проблемы, решенные на каждом из этапов.	Охарактеризуйте состояние проблемы разработки комплекта приборов для изучения электромагнитных волн в отечественной и зарубежной методике обучения физики. Сформулируйте нерешенные проблемы.

Критерии оценивания сформированности компетенций

**Удовлетворительный (пороговый) уровень:** аспирант воспроизводит педагогические, физические и методические термины, дает определения понятий, знает классификации, формулировки принципов.

**Базовый (продвинутый) уровень:** аспирант анализирует, сравнивает, выполняет поиск информации, применяет знания для планирования, выделяет главное.

**Повышенный (высокий) уровень:** аспирант применяет знания и умения для конкретных ситуаций, связанных с темой диссертационного исследования, систематизирует, обобщает.