

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  
СТАНОВЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА**

Уровень основной профессиональной образовательной программы	Бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль)	Физика и Математика
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	10

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

### 1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

*Цели дисциплины* – обобщение знаний студентов по физике в контексте исторического развития физических теорий, систематизация представлений студентов о процессе становления физической картины мира, обеспечивающих способность формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.

*Задачи дисциплины:*

- 1) систематизировать представления о предпосылках развития механической, электродинамической, квантовой, релятивистской физической картины мира;
- 2) научить студентов видеть логику развития физической картины мира, роль труда и мотивации ученых-физиков;
- 3) научить студентов видеть и применять в учебном процессе гуманитарный потенциал физической науки;
- 4) способствовать воспитанию и духовно-нравственному развитию обучающихся средствами физической науки, обладающей красотой и логикой.

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

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

### 1.3. Воспитательная работа

Направление воспитательной работы	Тип задач	Формы работы
патриотическое воспитание	педагогический, сопровождения	доклад
информационное сопровождение воспитательного процесса		презентация
научно-исследовательская работа обучающихся	методический	моделирование исторических экспериментов

### 1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Становление физической картины мира» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. При изучении дисциплины используются результаты освоения педагогики, психологии, дисциплин по общей и экспериментальной физике, методики обучения физике; дисциплина вносит вклад в подготовку к государственному экзамену, в выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

### 1.5. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

## 2. Объем дисциплины

Вид учебной работы по семестрам	Всего зачетных единиц	Академ. часы	Из них в форме практической подготовки
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	
<b>СЕМЕСТР 10</b>			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		54	
Занятия лекционного типа		16	
Лабораторные работы		–	
Занятия семинарского типа		32	
Практические занятия		–	
КСР		6	
Самостоятельная работа обучающихся		54	
Вид промежуточной аттестации: Зачет		0	

## 3. Содержание дисциплины

### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

Разделы и темы дисциплины	Всего	Ауд	Лек	Лаб	Пр	Сем	КСР	СР
<i>1. Формирование и развитие классической физики</i>								
1.1. Исследования 16-17 веков			2					
1.2. Исследования 17-19 веков			4					
<i>2. История развития физических теорий</i>								
2.1. Механика			2			2		
2.2. Термодинамика			4			2		
2.3. Молекулярно-кинетическая теория			2			4		
2.4. Оптика						2		
2.5. Электродинамика						2		
2.6. Электромагнитная теория						2		
<i>3. Эволюция физических теорий в современной физике</i>								
3.1. Исследования конца 19 – начала 20 века						8		
3.2. Исследования 20 века						4		
3.3. Исследования отечественных ученых			2			4		
3.4. Обобщение исследований						2		
Всего	108	54	16			32	6	54

### 3.2. Занятия лекционного типа

#### СЕМЕСТР 10

##### Лекция 1.

*Тема:* Формирование и развитие классической физики. Исследования 16-17 веков

*Краткая аннотация к лекции.*

1. Научная революция 16 века. Исследования Н. Коперника. Работы Дж. Бруно, Ф. Бэкона, Р. Декарта. Экспериментальный метод физики в трудах Г. Галилея. Работы И. Кеплера по оптике и небесной механике.
2. Проблематика физических исследований в 17 веке. Работы Б. Паскаля, Х. Гюйгенса, Р. Бойля, Р. Гука.

## Лекция 2.

*Тема:* Формирование и развитие классической физики. Исследования 17-19 веков

*Краткая аннотация к лекции.*

1. И. Ньютон и его подход к исследованию физических явлений. Цели науки по Ньютону.
2. Проблематика физических исследований в 18 веке. Изучение электрических и тепловых явлений.
3. Профессионализация науки.

## Лекция 3.

*Тема:* Формирование и развитие классической физики. Исследования 17-19 веков

*Краткая аннотация к лекции.*

4. М.В. Ломоносов и развитие науки в России.
5. Изменение статуса науки в 19 веке. Усиление связи физики с техникой. Становление научных школ, образование физических лабораторий.

## Лекция 4.

*Тема:* История развития физических теорий. Механика.

*Краткая аннотация к лекции.*

1. Экспериментальные основы и постулаты механики Ньютона.
2. Развитие классической механики в 17-18 вв.

## Лекция 5.

*Тема:* История развития физических теорий. Термодинамика.

*Краткая аннотация к лекции.*

1. Развитие термометрии в 17-18 вв.
2. Теория теплорода и кинетическая теория тепла.
3. Опыты Румфорда. Работы С. Карно.

## Лекция 6.

*Тема:* История развития физических теорий. Термодинамика.

*Краткая аннотация к лекции.*

4. Установление закона сохранения энергии в работах Р. Майера, Дж. Томсона, Г. Гельмгольца.
5. Формирование классической термодинамики.

## Лекция 7.

*Тема:* История развития физических теорий. Молекулярно-кинетическая теория.

*Краткая аннотация к лекции.*

1. Работы Дж. Дальтона, Ж. Гей-Люссака и А. Авогадро.
2. Становление статистической физики в трудах Дж.К. Максвелла, Л. Больцмана и Дж. Гиббса.
3. Теория броуновского движения А. Эйнштейна и М. Смолуховского, ее экспериментальное подтверждение Ж. Перреном.

## Лекция 8.

*Тема:* Эволюция физических теорий в современной физике. Исследования отечественных ученых.

*Краткая аннотация к лекции.*

1. Научные школы А.Ф. Иоффе, Д.С. Рождественского, Л.И. Мандельштама, С.И. Вавилова.
2. Открытие Л.И. Мандельштамом и Г.С. Ландсбергом комбинационного рассеяния света.

### 3.3. Занятия семинарского типа

#### СЕМЕСТР 10

На каждом семинарском занятии выполняются следующие задания: 1) разработать презентацию о вкладе ученого в развитие физической теории, обеспечивающую воспитание и духовно-нравственное воспитание учащихся; 2) представить презентацию для обсуждения на семинарском занятии.

##### Семинар 1.

*Тема:* История развития физических теорий. Механика.

*Вопросы, выносимые на обсуждение на семинарском занятии:*

1. Общая характеристика науки 17 века.
2. Классическая механика Ньютона.
3. Математизация естествознания. Дифференциация науки.

##### Семинар 2.

*Тема:* История развития физических теорий. Термодинамика.

*Вопросы, выносимые на обсуждение на семинарском занятии:*

1. Температура и температурные шкалы. Измерение теплоты.
2. Закон сохранения и превращения энергии.
3. Начала термодинамики.

##### Семинар 3.

*Тема:* История развития физических теорий. Молекулярно-кинетическая теория.

*Вопросы, выносимые на обсуждение на семинарском занятии:*

1. Формирование молекулярно-кинетической теории. Утверждение химического атомизма. Физика газов.
2. Физика тепловых явлений в первой трети XIX века. Формирование идеи сохранения энергии.
3. Вклад Ю.Р. Майера, Г. Гельмгольца, Д. Джоуля в развитие молекулярно-кинетической теории.

##### Семинар 4.

*Тема:* История развития физических теорий. Молекулярно-кинетическая теория.

*Вопросы, выносимые на обсуждение на семинарском занятии:*

4. Работы Дж. Дальтона, Ж. Гей-Люссака и А. Авогадро.
5. Становление статистической физики в трудах Дж.К. Максвелла, Л. Больцмана и Дж. Гиббса.
6. Теория броуновского движения А. Эйнштейна и М. Смолуховского, ее экспериментальное подтверждение Ж. Перреном.

##### Семинар 5.

*Тема:* История развития физических теорий. Оптика.

*Вопросы, выносимые на обсуждение на семинарском занятии:*

1. Возникновение физической оптики в 17 веке.
2. Труды Г. Гримальди, Р. Гука, И. Ньютона.
3. Представления о корпускулярной и волновой природе света.
4. Волновая теория света в работах Т. Юнга и О. Френеля.
5. Трудности волновой оптики упругого эфира.

##### Семинар 6.

*Тема:* История развития физических теорий. Электродинамика.

*Вопросы, выносимые на обсуждение на семинарском занятии:*

1. Экспериментальные исследования Ш. Кулона, Л. Гальвани, А. Вольты, Х. Эрстеда, Г. Ома, М. Фарадея. Электродинамика А. Ампера.

#### Семинар 7.

*Тема:* История развития физических теорий. Электромагнитная теория.

*Вопросы, выносимые на обсуждение на семинарском занятии:*

1. Проблема дальнего действия и ближнего действия.
2. Труды Дж.К. Максвелла. Опыты Г. Герца и П.Н. Лебедева.
3. Кризис механицизма. Переход к электромагнитной картине мира.

#### Семинар 8.

*Тема:* Эволюция физических теорий в современной физике. Исследования конца 19 – начала 20 века.

*Вопросы, выносимые на обсуждение на семинарском занятии:*

1. Состояние физики к началу 19 в. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона. Открытия рентгеновских лучей, радиоактивности, электрона. Изобретение радио.
2. Исследования атома. Достижения спектроскопии. Опыты Э. Резерфорда. Планетарная модель атома.
3. Проблема эфира. Принцип относительности и электродинамика Максвелла. Опыт Майкельсона-Морли. Идеи Г. Лоренца и А. Пуанкаре. Создание специальной теории относительности А. Эйнштейном. Общая теория относительности и ее экспериментальное обоснование.

#### Семинар 9-10.

*Тема:* Эволюция физических теорий в современной физике. Исследования конца 19 – начала 20 века.

*Вопросы, выносимые на обсуждение на семинарском занятии:*

1. Проблема теплового излучения. Гипотеза М. Планка. Исследования фотоэффекта Г. Герцем и А.Г. Столетовым. Работы А. Эйнштейна по квантовой теории излучения. Открытие эффекта Комптона. Разработка А. Эйнштейном и П. Дебаем квантовой теории теплоемкости твердых тел. Теория атома Н. Бора, ее развитие и трудности. Принцип соответствия. Работы В. Гейзенберга. Гипотеза Л. де-Бройля. Волновая механика Э. Шредингера. Опыты К. Дэвиссона и Л. Джермера. Открытие спина электрона. Работы М. Борна и В. Паули. Принцип неопределенности. Принцип дополнительности.
2. Создание релятивистской квантовой механики П. Дираком. Возникновение квантовой статистики и развитие термодинамики.

#### Семинар 11.

*Тема:* Эволюция физических теорий в современной физике. Исследования конца 19 – начала 20 века.

*Вопросы, выносимые на обсуждение на семинарском занятии:*

1. Физика атомного ядра. Исследования школы Э. Резерфорда. Открытие нейтрона. Изучение радиоактивных превращений. Обнаружение спонтанного деления атомного ядра. Создание атомного оружия и атомной энергетики. Проблема управляемого термоядерного синтеза. Элементарные частицы. Развитие экспериментальных методов исследования: создание ускорителей и детекторов. Открытие новых частиц и их классификация.
2. Физика твердого тела. Создание зонной теории твердого тела. Разрешение парадоксов классической электронной теории. Теоретические и экспериментальные методы физики твердого тела. Физика и техника полупроводников.

#### Семинар 12-13.

*Тема:* Эволюция физических теорий в современной физике. Исследования 20 века.

*Вопросы, выносимые на обсуждение на семинарском занятии:*

1. Оптика и квантовая электроника. Создание квантовых генераторов. Развитие лазерной техники. Новые методы спектроскопии. Создание голографии.
2. Физика низких температур. Развитие методов получения низких температур. Открытие явлений сверхпроводимости и сверхтекучести и создание их теорий. Проблема высокотемпературной сверхпроводимости.

3. Астрофизика. Рождение всеволновой астрономии. Открытие расширения Вселенной и обнаружение реликтового излучения. Успехи космологии.

Семинар 14-15.

*Тема:* Эволюция физических теорий в современной физике. Исследования отечественных ученых.

*Вопросы, выносимые на обсуждение на семинарском занятии:*

1. Оптические исследования С.И. Вавилова. Открытие эффекта Вавилова-Черенкова и его теоретическое объяснение. Работы П.Л. Капицы в области физики высоких энергий и низких температур. Исследования И.В. Курчатова и развитие ядерной физики.
2. Теоретические исследования В.А. Фока, А.А. Фридмана, И.Е. Тамма, Я.И. Френкеля, Л.Д. Ландау

Семинар 16.

*Тема:* Эволюция физических теорий в современной физике. Обобщение исследований.

*Вопросы, выносимые на обсуждение на семинарском занятии:*

1. Развитие физики и изменение картины мира.
2. Квантово-релятивистские представления – основа современной картины мира.
3. Фундаментальные проблемы современной физики.

### **3.4. Практические занятия**

Учебным планом не предусмотрены

### **3.5. Лабораторные работы**

Учебным планом не предусмотрены

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

СЕМЕСТР 10

Контроль самостоятельной работы 1.

*Тема:* Античная наука.

*Перечень заданий:*

- 1) Выступления студентов с презентациями, посвященными естественнонаучным исследованиям конкретных ученых античной науки.
- 2) Методика включения материала по истории античной науки в учебный процесс по физике.
- 3) *Контрольная работа по античной науке.*

Студент получает двойной лист ученической тетради, записывает вопросы и аккуратно формулирует ответы. Вопросы по теории, выносимые на контрольную работу, студент получает заранее:

1. Кратко опишите достижения античной науки в эллинский период, выделив ионийский, афинский, александрийский и древнеримский этап.
2. Дайте общую характеристику развитию науки в античном мире.

Контроль самостоятельной работы 2.

*Тема:* Начало эпохи науки. Механическая картина мира

*Перечень заданий:*

- 1) Выступления студентов с презентациями, посвященными естественнонаучным исследованиям конкретных ученых начала эпохи науки.
- 2) Методика включения материала по истории эпохи начала науки в учебный процесс по физике.
- 3) *Контрольная работа по началу эпохи науки.*
  1. Кратко опишите эволюцию метода научного познания.
  2. Кратко опишите содержание основополагающего труда Ньютона «Математические начала натуральной философии».
  3. Опишите вклад Ньютона в оптику.

Контроль самостоятельной работы 3.

Тема: Электродинамическая картина мира

Перечень заданий:

- 1) Фрагменты уроков с использованием материала по истории становления электродинамической картины мира.
- 2) Контрольная работа «Электродинамическая картина мира»
  1. Дайте общую характеристику электродинамики в 17 веке.
  2. Кратко опишите исследования, лежащие в основе электродинамической картины мира.
  3. Охарактеризуйте фундаментальные опыты, подтвердившие следствия электродинамики.

### 3.7. Самостоятельная работа студентов

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

## 4. Фонд оценочных средств

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

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

### 5.1. Основная литература

1. Гиндикин, С.Г. Рассказы о физиках и математиках / С.Г. Гиндикин. – Москва : Наука, 1985. – 192 с. – Текст : непосредственный.
2. Гусев, Д.А. Естественнонаучная картина мира (исторические и философские аспекты): учебное пособие / Д.А. Гусев, Е.Г. Волкова, А.С. Маслаков. – Москва : Прометей, 2020. – 472 с. – ISBN 978-5-907244-95-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/165957> (дата обращения: 08.03.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Елканова, Т. М. Естественно-научная картина мира : учебник / Т. М. Елканова. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 330 с. — ISBN 978-5-4487-0716-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96269.html> (дата обращения: 08.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Клягин, Н.В. Современная научная картина мира: учебное пособие / Н.В. Клягин. – Москва : Логос, 2020. – 264 с. – ISBN 978-5-98704-553-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/163030> (дата обращения: 08.03.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 5.2. Дополнительная литература

1. Дуков, В.М. Исторические обзоры в курсе физики средней школы: пособие для учителей / В.М. Дуков. – Москва : Просвещение, 1983. – 161 с. – Текст : непосредственный.
2. Дягилев, Ф.М. Из истории физики и жизни ее творцов / Ф.М. Дягилев. – Москва : Просвещение, 1986. – 255 с. – Текст : непосредственный.
3. Зарипова, Р. С. Естественнонаучная картина мира. Организация и проведение семинарских занятий и самостоятельной работы студентов : учебно-методическое пособие / Р. С. Зарипова, А. Р. Хасанова, В. Р. Махубрахманова. — Набережные Челны : Набереж-



- ночелнинский государственный педагогический университет, 2016. — 66 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/60699.html> (дата обращения: 08.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Разумовский, В.Г. ФГОС и изучение физики в школе: о научной грамотности и развитии познавательной и творческой активности школьников: Монография / В.Г. Разумовский, В.В. Майер Е.И. Вараксина. — Москва : Санкт-Петербург : Нестор-История, 2014. — 208 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/294599> (дата обращения: 28.03.2025). — Текст : электронный.
5. Физическая картина мира : учебно-методическое пособие / составители А. В. Палыгина. — 2-е изд. — Комсомольск-на-Амуре, Саратов : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-85094-441-4, 978-5-4497-0151-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85835.html> (дата обращения: 08.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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

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

1. Элементы. Новости науки. [https://elementy.ru/novosti\\_nauki](https://elementy.ru/novosti_nauki)
2. История и методология физики / Открытые видеолекции. <https://teach-in.ru/course/history-of-physics-trubachev>.
3. Журналы:  
<http://www.schoolpress.ru/> – Физика в школе  
<https://fiz.1sept.ru/fizarchive.php> – Физика  
<http://www.kvant.info/> – Квант  
<https://www.ufn.ru/> – Успехи физических наук

### **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](http://eios.ggpi.org)).

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

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

Учебный корпус 1, аудитории 208, 209.

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

## **9. Рейтинг-план оценки успеваемости студентов**

Оценки ставятся по пятибалльной шкале. Для получения зачета средний балла студента по результатам рейтинга должен составлять не менее 3 баллов.

Систематически, не реже одно раза за два занятия, на лекционных и семинарских занятиях осуществляется *собеседование по пройденному материалу*.

За счет времени, выделенного для контроля самостоятельной работы студента, проводятся *контрольные работы по теории*.

На каждом семинарском занятии студенты выступают с *сообщениями*, результат оценивается по пятибалльной шкале.

**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 СТАНОВЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА

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

**1.1.** Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Становление физической картины мира» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Становление физической картины мира» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

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

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

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

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

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

**3.1.** Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: собеседования по пройденному материалу; контрольные работы по теории, устное сообщение.

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

**Форма контроля 1:** *собеседование по пройденному материалу*

*Типовые вопросы для собеседования по пройденному материалу*

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

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.

1. В чем суть научной революции 16 века?
2. Охарактеризуйте экспериментальный метод Г. Галилея.
3. Какова основная проблематика исследований 17 века?
4. Перечислите научные достижения Б. Паскаля.
5. Перечислите научные достижения Р. Бойля.
6. Каким образом развивалась классическая механика в 18 веке?

7. Почему первой научной картиной мира считают механическую картину мира?
8. Выделите основные направления развития физики в 18 веке.
9. Каковы существенные различия классической механики Ньютона и картезианской физики?
10. Кем разработана первая волновая теория света и каковы ее основные положения?
11. Покажите вклад Ньютона в исследовании оптических явлений.
12. В чем суть исследований Блэка, доказавшим различие понятий температуры и теплоты?

### **Форма контроля 2: контрольная работа по теории**

#### *Типовая контрольная работа по теории*

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

Время выполнения задания 20 минут.

Критерии оценивания: имеются записи – «1»; вопросы раскрыты менее чем на 50% – «2»; воспроизведен лекционный материал – «3»; ответы структурированы и хорошо продуманы – «4»; имеются результаты самостоятельной работы студента по поиску и систематизации материала – «5».

#### **Контрольная работа по теме «История развития физических теорий. Термодинамика»**

Студент получает двойной лист ученической тетради, записывает вопросы и аккуратно формулирует ответы. Вопросы по теории, выносимые на контрольную работу, студент получает заранее:

1. Систематизируйте развитие термометрии в 17-18 вв. Нарисуйте конструкции термометров и опишите их принцип действия.
2. Изложите предпосылки появления теории теплорода. Какие научные факты лежат в основе кинетической теории тепла?

### **Форма контроля 3: устное сообщение**

#### *Типовое устное сообщение*

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

Время выполнения заданий: 5-10 минут

Критерии оценивания: «5» – сообщение сделано своими словами, даны верные ответы на вопросы, «4» – сообщение выучено, даны ответы на вопросы, «3» – сообщение частично выучено, даны ответы на вопросы, «2» – сообщение прочитано, даны ответы на вопросы, «1» – сообщение прочитано по конспекту.

Задания студентам на семинарские занятия распределяются так, чтобы все студенты имели возможность в течение семестра выступить с сообщением одинаковое число раз.

**Типовые темы сообщений:** темы формулируются согласно содержанию семинарских занятий (п. 3.3. рабочей программы), например: «Возникновение физической оптики в 17 веке», «Труды Г. Гримальди, Р. Гука, И. Ньютона» и т.д.

### **3.3. Методические указания по проведению процедуры текущего контроля**

1. Текущий контроль проводится на протяжении всего семестра.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов текущего контроля проводятся преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия.
4. Результаты текущего контроля учитываются в рейтинге по дисциплине.
5. Все материалы, полученные от обучающихся в ходе текущего контроля (контрольная работа, диктант, тест, организация дискуссии, круглого стола, доклад, реферат, отчет

по лабораторной работе, отчет по педагогической практике и т.п.), должны храниться в течение текущего семестра на кафедрах.

6. Считать, что положительные результаты текущего контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

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

**4.1.** Промежуточная аттестация проводится в виде: зачета.

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

*Примерные вопросы к зачету*

##### **1. Формирование и развитие классической физики**

- 1.1. *Исследования 16-17 веков.* Научная революция 16 века. Исследования Н. Коперника. Работы Дж. Бруно, Ф. Бэкона, Р. Декарта. Экспериментальный метод физики в трудах Г. Галилея. Работы И. Кеплера по оптике и небесной механике. Проблематика физических исследований в 17 веке. Работы Б. Паскаля, Х. Гюйгенса, Р. Бойля, Р. Гука. И. Ньютон и его подход к исследованию физических явлений. Цели науки по Ньютону.
- 1.2. *Исследования 17-19 веков.* Проблематика физических исследований в 18 веке. Изучение электрических и тепловых явлений. Профессионализация науки. М.В. Ломоносов и развитие науки в России. Изменение статуса науки в 19 веке. Усиление связи физики с техникой. Становление научных школ, образование физических лабораторий.

##### **2. История развития физических теорий.**

- 2.1. *Механика.* Экспериментальные основы и постулаты механики Ньютона. Развитие классической механики в 17-18 вв.
- 2.2. *Термодинамика.* Развитие термометрии в 17-18 вв. Теория теплорода и кинетическая теория тепла. Опыты Румфорда. Работы С. Карно. Установление закона сохранения энергии в работах Р. Майера, Дж. Томсона, Г. Гельмгольца. Формирование классической термодинамики.
- 2.3. *Молекулярно-кинетическая теория.* Работы Дж. Дальтона, Ж. Гей-Люссака и А. Авогадро. Становление статистической физики в трудах Дж.К. Максвелла, Л. Больцмана и Дж. Гиббса. Теория броуновского движения А. Эйнштейна и М. Смолуховского, ее экспериментальное подтверждение Ж. Перреном.
- 2.4. *Оптика.* Возникновение физической оптики в 17 веке. Труды Г. Гримальди, Р. Гука, И. Ньютона. Представления о корпускулярной и волновой природе света. Волновая теория света в работах Т. Юнга и О. Френеля. Трудности волновой оптики упругого эфира.
- 2.5. *Электродинамика.* Экспериментальные исследования Ш. Кулона, Л. Гальвани, А. Вольты, Х. Эрстеда, Г. Ома, М. Фарадея. Электродинамика А. Ампера.
- 2.6. *Электромагнитная теория.* Проблема дальнего действия и ближнего действия. Труды Дж.К. Максвелла. Опыты Г. Герца и П.Н. Лебедева. Кризис механицизма. Переход к электромагнитной картине мира.

##### **3. Эволюция физических теорий в современной физике.**

- 3.1. *Исследования конца 19 – начала 20 века.*
  - ✓ Состояние физики к началу 19 в. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона. Открытия рентгеновских лучей, радиоактивности, электрона. Изобретение радио.
  - ✓ Исследования атома. Достижения спектроскопии. Опыты Э. Резерфорда. Планетарная модель атома.
  - ✓ Проблема эфира. Принцип относительности и электродинамика Максвелла. Опыт Майкельсона-Морли. Идеи Г. Лоренца и А. Пуанкаре. Создание специальной тео-

рии относительности А. Эйнштейном. Общая теория относительности и ее экспериментальное обоснование.

- ✓ Проблема теплового излучения. Гипотеза М. Планка. Исследования фотоэффекта Г. Герцем и А.Г. Столетовым. Работы А. Эйнштейна по квантовой теории излучения. Открытие эффекта Комптона. Разработка А. Эйнштейном и П. Дебаем квантовой теории теплоемкости твердых тел. Теория атома Н. Бора, ее развитие и трудности. Принцип соответствия. Работы В. Гейзенберга. Гипотеза Л. де-Бройля. Волновая механика Э. Шредингера. Опыты К. Дэвиссона и Л. Джермера. Открытие спина электрона. Работы М. Борна и В. Паули. Принцип неопределенности. Принцип дополнителности.
- ✓ Создание релятивистской квантовой механики П. Дираком. Возникновение квантовой статистики и развитие термодинамики.
- ✓ Физика атомного ядра. Исследования школы Э. Резерфорда. Открытие нейтрона. Изучение радиоактивных превращений. Обнаружение спонтанного деления атомного ядра. Создание атомного оружия и атомной энергетики. Проблема управляемого термоядерного синтеза. Элементарные частицы. Развитие экспериментальных методов исследования: создание ускорителей и детекторов. Открытие новых частиц и их классификация.
- ✓ Физика твердого тела. Создание зонной теории твердого тела. Разрешение парадоксов классической электронной теории. Теоретические и экспериментальные методы физики твердого тела. Физика и техника полупроводников.

### 3.2. Исследования 20 века.

- ✓ Оптика и квантовая электроника. Создание квантовых генераторов. Развитие лазерной техники. Новые методы спектроскопии. Создание голографии.
- ✓ Физика низких температур. Развитие методов получения низких температур. Открытие явлений сверхпроводимости и сверхтекучести и создание их теорий. Проблема высокотемпературной сверхпроводимости.
- ✓ Астрофизика. Рождение всеволновой астрономии. Открытие расширения Вселенной и обнаружение реликтового излучения. Успехи космологии.

### 3.3. Исследования отечественных ученых.

- ✓ Научные школы А.Ф. Иоффе, Д.С. Рождественского, Л.И. Мандельштама, С.И. Вавилова.
- ✓ Открытие Л.И. Мандельштамом и Г.С. Ландсбергом комбинационного рассеяния света.
- ✓ Оптические исследования С.И. Вавилова. Открытие эффекта Вавилова-Черенкова и его теоретическое объяснение. Работы П.Л. Капицы в области физики высоких энергий и низких температур. Исследования И.В. Курчатова и развитие ядерной физики.
- ✓ Теоретические исследования В.А. Фока, А.А. Фридмана, И.Е. Тамма, Я.И. Френкеля, Л.Д. Ландау

### 3.4. Обобщение исследований. Развитие физики и изменение картины мира. Квантово-релятивистские представления – основа современной картины мира. Фундаментальные проблемы современной физики.

*Практические задания:* разработка презентации и реферата по вопросам, рассмотренным на семинарских занятиях.

### 4.3. Критерии оценивания

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



### Шкала оценивания для зачета

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

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

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

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

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

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

Время выполнения заданий: не более 30 минут

### ИПК-3.1.

*Практическое задание 1.* Галилей использовал в астрономических наблюдениях зрительную трубу с 32-кратным увеличением. Оцените возможность изготовления зрительной трубы с таким увеличением школьниками.

### ИПК-3.2.

*Практическое задание 2.* Волновая природа света обоснована Юнгом в опыте по интерференции света от двух отверстий. Какое оборудование можно использовать для проведения этого эксперимента в школе с целью продемонстрировать экспериментальное мастерство ученого.

*Ключ к практическому заданию 1.* Увеличение зрительной трубы  $\Gamma = \frac{f_{об}}{f_{ок}}$ . В качестве окуляра может быть использована 4-кратная лупа.  $\Gamma_{л} = \frac{L_{нз}}{f_{ок}}$ ;  $f_{ок} = \frac{L_{нз}}{\Gamma_{л}}$ ; фокусное расстояние объектива зрительной трубы  $f_{об} = \Gamma \cdot f_{ок} = \frac{\Gamma \cdot L_{нз}}{\Gamma_{л}}$ ; оптическая сила объектива  $D_{об} = \frac{1}{f_{об}} = \frac{\Gamma_{л}}{\Gamma \cdot L_{нз}}$ ;  $D_{об} = \frac{4}{32 \cdot 0,25 \text{ м}} = 0,5 \text{ дптр}$ .

В качестве линзы с оптической силой 0,5 дптр можно использовать очковую линзу, которую можно приобрести в аптеке.

*Ключ к практическому заданию 2.* Оборудование должно быть простым и аналогичным тому, которое было использовано Юнгом: экран с двумя отверстиями сделать из алюминиевой фольги, проколов два близко расположенных отверстия. В качестве источника света использовать лампочку карманного фонаря, нить которой ориентирована перпендикулярно экрану.

Критерии оценивания:

Каждый индикатор достижения компетенции оценивается в 10 баллов:

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
  - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
  - 4 балла – три правильных соответствия;
  - 3 балла – два правильных соответствия;
  - 2 балла – одно правильно соответствие;
  - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
  - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;
- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:
  - 10 баллов – студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;
  - 8 баллов – студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;
  - 6 баллов – при выполнении задания допущены грубые ошибки;
  - 0 баллов – студент не выполнил задание.

Оценка зависит от процента выполнения всех заданий.

### Шкала оценивания сформированности компетенции и индикаторов достижения компетенции

Уровни освоения индикатора (ов) достижений компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% выполнения всех заданий
Повышенный (высокий)	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему / задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89
Удовлетворительный	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала.	Удовлетворительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня.	Неудовлетворительно	менее 50

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования компетенции (ий) и индикатора (ов) достижения компетенции (ий) (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию не сформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.

#### *Методические указания для проверки остаточных знаний*

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по графику деканата.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов поститогового контроля проводится преподавателем по распоряжению деканата.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия, оформляется в виде отчета и хранится в деканате в течение всего срока обучения обучающегося.