



Министерство просвещения Российской Федерации	
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чеченский государственный педагогический университет» Физико-математический факультет	
Рабочая программа дисциплины «Избранные главы физики»	СМК ПСП-12-01-12

**УТВЕРЖДАЮ**



Декан ФМФ ФГБОУ ВО ЧГПУ  
Джамбетов Э.М

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**«ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ ФИЗИКИ»**

**Направление подготовки**  
44.03.05 - ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
(с двумя профилями подготовки)

**Профили подготовки**  
«Физика» и «Экономическое образование»

**Квалификация (степень) выпускника:**  
бакалавр

Форма обучения: очная

Кафедра-разработчик: кафедра физика и методика преподавания физики

Грозный - 2020

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Избранные главы физик» студентам очной формы обучения по направлению подготовки 44.03.05 - Педагогическое образование, профили «Физика» и «Экономическое образование».

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.02.2018 № 125, с учетом Примерной основной образовательной программы, рекомендованной ФУМО в системе высшего образования по УГСН «Образование и педагогические науки».

Разработчик: Ст.препод.  \_\_\_\_\_ М.А-В. Шахгериев

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и методики его преподавания ФГБОУ ВО ЧГПУ от 26.08\_2020 г., протокол № 1.

Зав.кафедрой, к.ф-м.н., доц.  \_\_\_\_\_ М-А.А. Гудаев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании физико-математического факультета от 29.08\_2020 г., протокол № 1.

Декан ФМФ ФГБОУ ЧГПУ  \_\_\_\_\_ Э. М. Джамбетов

## «ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ ФИЗИКИ»

### 1. ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ -

Целью курса "Избранные главы физики" является ознакомление студентов с основными экспериментальными и теоретическими достижениями и существующими проблемами современной физики, а также демонстрация тесной связи между современной физикой и других разделов физики.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО бакалавриата:

Дисциплина «Избранные главы физики» относится к дисциплине (модуля) части по выбору (Б1.В.ДВ.14.01) блока учебного плана подготовки бакалавров направления 44.03.05- педагогическое образование.

Целью курса "Избранные главы физики" является ознакомление студентов направления (44.03.05- педагогическое образование) с основными достижениями и нерешенными проблемами современной физики. Наряду с изложением теоретических моделей в курсе рассказывается о современных экспериментальных методиках, применяемых в современной физике. На конкретных примерах прослеживается внутренняя логика развития физики как взаимодополняющее и взаимосвязанное развитие теории и эксперимента.

Достижение основной цели курса методологически делится на ряд логически взаимосвязанных этапов (блоков), которые составляют основу курса и кратко приведены ниже.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Процесс изучения дисциплины «Избранные главы физики» направлен на формирование следующих компетенций: **ПК-4; ПК-14.**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-4. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК-4.1. Моделирует и проектирует образовательную среду для формирования результатов обучения, в том числе в предметных областях среднего образования «Физика» и «Экономическое образование», в целях достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения.  ПК-4.2. Применяет принципы междисциплинарного подхода для достижения метапредметных и предметных результатов в предметных областях среднего образования «Физика» и «Экономическое образование».  ПК-4.3. Использует технологии личностного развития, знания в областях математики и информатики для достижения личностных результатов учащихся

ПК-14. Способен устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) со смежными научными областями	<p>ПК-14.1. Готов выявлять содержательные, методологические и мировоззренческие связи в области математики со смежными научными областями (физики, информатики, химии, истории, географии и пр.). в соответствии с уровнем обучения.</p> <p>ПК-14.2. Готов выявлять содержательные, методологические и мировоззренческие связи в области информатики со смежными научными областями (математики, физики, химии, истории, географии и пр.). в соответствии с уровнем обучения.</p>
---	---

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		10
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>60/1,66</b>	60/1,66
В том числе:	-	-
Лекции	<b>20/0,55</b>	20/0,55
Лабораторная работа (ЛР)	<b>20/0,55</b>	20/0,55
Практическая работа (ПР)	<b>20/0,55</b>	20/0,55
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>48/1,33</b>	48/1,33
В том числе :контрольная работа	<b>36/1</b>	36/1
Темы для самостоятельного изучения	-	-
Вид промежуточной аттестации	-	<b>Экзамен</b>
Общая трудоемкость дисциплины Зач. ед.	<b>144/4</b> Час.	<b>144/4</b>

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

а) Очная форма обучения (таблица 2)

аудиторные занятия - 60ч. (20ч. – лекции, 20ч. – практическая работа и лабораторная работа-20ч.), самостоятельная работа - 48ч. и 36ч.-контрльных работ.

Таблица 2. Структура дисциплины для очной формы обучения

Ра зд ел	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
		Итого	Лек	Сем/п рак	Лаб.за н	СРС
1	Тема 1. Конденсированные среды и их механические свойства (2 ч.) Лекция № 1. Строение кристаллов и их ме-					

	<p align="center"><b>ханические свойства</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кристаллы, аморфные тела и жидкости.</li> <li>2. Элементарная ячейка кристаллической решетки. Трансляционная симметрия. Типы элементарных ячеек.</li> <li>3. Модель сплошной среды. Обратимые (упругие) деформации. Закон Гука. Предел упругости.</li> <li>4. Продольные и поперечные упругие волны. Фононы. Необратимые (пластические) деформации. Текучесть. Предел прочности.</li> <li>5. Дефекты кристаллической решетки (точечные, линейные и объемные). Влияние дефектов на свойства кристаллов. Роль поверхности.</li> </ol>					
<b>2</b>	<p><b>Тема 2. Теплоемкость кристаллов (4 ч.)</b>  <b>Лекция №2. Классическая теория теплоемкости кристаллов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель теплового движения кристаллической решетки.</li> <li>2. Классическая теория теплоемкости кристалла. Закон Дюлонга и Пти.</li> <li>3. Тепловое расширение кристаллов.</li> </ol> <p><b>Лекция №3. Квантовая теория теплоемкости кристаллов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Квантовая теория Эйнштейна.</li> <li>2. Теплоемкость кристаллов вблизи абсолютного нуля температур.</li> <li>3. Теория Дебая. Нормальные колебания кристаллической решетки. Частота и температура Дебая.</li> </ol>					
	<p><b>Тема 3. Электрические свойства металлов, диэлектриков и полупроводников (8 ч.)</b>  <b>Лекция № 4. Классическая теория свободных электронов металлов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классическая теория электронного газа П. Друде.</li> <li>2. Формулы Друде для коэффициента теплопроводности, электропроводности и теплоемкости электронного газа.</li> <li>3. Закон Видемана-Франца.</li> <li>4. Экспериментальная проверка теории П. Друде.</li> </ol> <p><b>Лекция № 5. Квантовая теория свободных электронов металлов.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Квантовая теория металлов А. Зоммерфельда. Одночастичное приближение. Энергетический спектр. Плотность состояний свободных электронов.</li> <li>2. Заполнение квантовых состояний электронами при абсолютном нуле температуры. Распределение Ферми-Дирака. Свойства свобод-</li> </ol>					

	<p>ных электронов при абсолютном нуле температуры. Энергия и поверхность Ферми.</p> <p>3. Квантовые формулы электропроводности, коэффициента теплопроводности и теплоемкости электронного газа.</p> <p>4. Ограниченность модели идеального газа свободных электронов металла.</p> <p><b>Лекции №6. Зонная теория кристаллов</b></p> <p>1. Волновая функция электрона в кристалле. Теоремы Блоха и Крамерса. Квазиимпульс электрона.</p> <p>2. Приближения слабой и сильной связи. Образование энергетических зон.</p> <p>3. Заполнение энергетических зон электронами. Разделение кристаллов на проводники, диэлектрики и полупроводники.</p> <p>4. Уравнение движения электрона проводимости в электрическом поле. Эффективная масса электрона.</p> <p>5. Собственные полупроводники. Понятие дырки. Зависимость электропроводности собственного полупроводника от температуры.</p> <p>6. Примесные полупроводники. Примеси донорного и акцепторного типов. Электронная и дырочная проводимости.</p> <p>7. Диэлектрики. Проводимость диэлектриков. Электрический пробой диэлектриков</p> <p><b>Лекции №7. Контактные явления на границах раздела двух твердых тел</b></p> <p>1. Граница металла. Работа выхода электрона.</p> <p>2. Внешний фотоэффект. Термоэлектронная и автоэлектронная (холодная) эмиссии.</p> <p>3. Электрический контакт двух металлов. Внутренняя и внешние разности потенциалов. Термоэлектродвижущая сила. Термопара.</p> <p>4. Электрический контакт двух полупроводников с разными типами проводимости (<math>p/n</math> – переход).</p> <p>5. Вольт – амперная характеристика и коэффициент выпрямления полупроводникового диода. Электрический пробой диода.</p>					
3	<p><b>Тема 4. Магнитные свойства твердых тел</b></p> <p><b>Лекция №10,11. Магнитные свойства вещества</b></p> <p>1. Магнитные свойства атома. Магнитные моменты элементарных частиц. Магнетон Бора и ядерный магнетон. Гиромагнитное отношение.</p> <p>2. Отклик атома на внешнее магнитное поле. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Магнитная воспри-</p>					

	<p>имчивость и проницаемость. Диа-, пара- и ферромагнетики.</p> <p>3. Основные свойства ферромагнетиков. Кривая намагничивания. Гистерезис. Домены.</p> <p>4. Физическая природа ферромагнетизма. Обменное взаимодействие электронов. Антиферромагнетики. Ферримагнетики.</p>					
	<b>Итого</b>	144/4	20/0,55	20/0,55	20/0,55	48/1,3

## 5.2. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование лекционных занятий	Трудоемкость (час./з.е)	
		очно	
1	<b>Раздел 1: Элементы геометрической и электронной оптики.</b> Предмет и методы оптики. Электромагнитная природа света. Поведение света на границе двух сред. Геометрическая оптика. Понятие светового луча. Квазимонохроматический свет. Фотометрия.	2/0,055	
2	<b>Раздел 1: Элементы геометрической и электронной оптики.</b> Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Зеркала. Тонкие линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонких линзах и сферических зеркалах.	2/0,055	
3	<b>Раздел 1: Элементы геометрической и электронной оптики.</b> Аберрации линз и зеркал и способы их устранения. Оптические инструменты. Лупа, Микроскоп. Телескопические системы Кеплера и Галилея	2/0,055	
4	<b>Раздел 2: Интерференция света.</b> Явление интерференции света. Временная и пространственная когерентность. Интерферометры.	2/0,055	
5	<b>Раздел 3: Дифракция света.</b> Явление дифракции. Дифракционная решетка. Дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах. Условие Вульфа-Брэггов.	2/0,055	
6	<b>Раздел 3: Дифракция света и поляризация света.</b> Дифракционная природа оптического изображения. Опыты Аббе. Понятие о голографии. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы. Явление дисперсии света. Электронная теория дисперсии и поглощения. Рассеяние света. Закон Рэлея.	2/0,055	

7	<b>Раздел 4: Квантовая природа излучения.</b> Эффект Доплера в оптике. Эффект Вавилова-Черенкова. Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	2/0,055	
8	<b>Раздел 4: Квантовая природа излучения.</b> Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Подготовка к экзамену.	2/0,055	
<b>Итого</b>		20/0,55	

### 5.3. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час./з.е.)	
			очно	
1	1	Электромагнитная природа света. Поведение света на границе двух сред. Квазимонохроматический свет. Фотометрия.	2/0,055	
2	1	Элементы геометрической и электронной оптики. Геометрическая оптика. Понятие светового луча.	2/0,055	
3	2	Законы отражения и преломления света. Полное отражение.	2/0,055	
4	2	Элементы геометрической и электронной оптики. Зеркала. Тонкие линзы. Формула линзы.	2/0,055	
5	3	Построение изображений в тонких линзах и сферических зеркалах.	2/0,055	
6	3	Оптические инструменты. Лупа, Микроскоп. Телескопические системы Кеплера и Галилея	2/0,055	
7	4	Явление интерференции света.	2/0,055	
8	4	Временная и пространственная когерентность. Интерферометры.	2/0,055	
9	4	Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	2/0,055	
10	4	Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона.	2/0,055	
<b>ВСЕГО</b>			<b>20/0,55</b>	

### 5.4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час./з.е.)	
			очно	
1	1	Изучение ВАХ полупроводникового диода.	2/0,055	

2	1	Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков.	2/0,055	
3	1	Измерение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.	2/0,055	
4	1	Изучение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы.	2/0,055	
5	2	Изучение оптических приборов.	2/0,055	
6	2	Наблюдение явления дисперсия света.	2/0,055	
7	2	Наблюдение явлений интерференции света.	2/0,055	
8	2	Наблюдение поляризации света.	2/0,055	
9	3	Измерение длины световой волны	2/0,055	
10	3	Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа	2/0,055	
<b>Всего</b>			<b>20/0,55</b>	

### 5.5. Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине

№№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Кол-во часов/з.е	
		очно	
1	Дефекты кристаллической решетки (точечные, линейные и объемные).	6/0,16	
2	Влияние дефектов на свойства кристаллов. Роль поверхности.	6/0,16	
2	Транзистор. Схема включения транзистора с общей базой. Коэффициент усиления транзистора по напряжению и мощности.	6/0,16	
3	Понятие о нелинейной оптике	6/0,16	
3	Пьезоэлектрики.	6/0,16	
3	Сегнетоэлектрики.	6/0,16	
4	Антиферромагнетики. Ферромагнетики.	6/0,16	
4	Теплопроводность кристаллов.	6/0,16	
<b>ВСЕГО</b>		<b>48/1,33</b>	

### 6. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги и др.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

#### 6.1. Основные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины:

- Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера).
- Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды ЧГПУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

- Технология интерактивного обучения (реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30 % аудиторных занятий.

## **6.2. Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья предполагается использование при организации образовательной деятельности адаптивных образовательных технологий в соответствии с условиями, изложенными в ОПОП (раздел «Адаптация ОПОП ВО для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья»), в частности:

- предоставление специальных учебных пособий и дидактических материалов (в формате ЭБС ЧГПУ «АйПиЭрМедиа» <http://www.iprbookshop.ru>);
- предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования;
- предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, и т. п. в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может предусматриваться использование технических средств, в зависимости от индивидуальных особенностей студента. Эти средства могут быть предоставлены вузом или студент может использовать собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может проходить с использованием дистанционных образовательных технологий.

### **6.3. Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

- Использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.
- Составление и редактирование текстов при помощи текстовых редакторов.
- Проверка файла работы на заимствования с помощью ресурса «Антиплагиат».

## **7. Фонд оценочных средств**

### **7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Согласно Положению о балльно-рейтинговой системе в Университете в течение семестра проводятся две промежуточные аттестации на 8-й и 16-й неделе, а также итоговая аттестация в экзаменационную сессию:

- за 1-ю промежуточную аттестацию – 30 баллов;
- за 2-ю промежуточную аттестацию – 30 баллов;
- за итоговую аттестацию (зачет/экзамен) – 30 баллов;
- премиальные баллы – 10 баллов.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется путем оценки результатов выполнения практических заданий, самостоятельной работы, посещения лекций и по ответам на вопросы для подготовки к практическим занятиям (семинарам) и к коллоквиумам.

Итоговый контроль по дисциплине (промежуточная аттестация) осуществляется в форме зачета, на котором оценивается владение теорией и умение анализировать языковой материал.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в документе «Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Избранные главы физики».

### **7.1. Перечень заданий к 1-й и 2-й промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к первой аттестации по разделу «Избранные главы физики».**

1. Электромагнитная природа света. Поведение света на границе двух сред.
2. Поляризация световых волн.
3. Фотометрия. Основные фотометрические величины и их единицы.
4. Геометрическая оптика. Понятие светового луча законы отражение и преломление света. Полное отражение света.
5. Волоконная оптика. Преломление и отражение света на сферической границе двух сред.
6. Зеркала. Тонкие линзы. Формула линзы
7. Построение изображений в тонких в линзах и сферических зеркалах. Аберрации линз и зеркал и способы их устранения.
8. Оптические инструменты. Лупа, микроскоп.
9. Проекционные приборы. Глаз как оптическая система.
10. Явление интерференции света. Временная и пространственная когерентность.
11. Двухлучевая интерференционные схемы. Интерференция в тонких пленках.
12. Многолучевая интерференция. Интерферометры.
13. Интерференционные фильтры. Просветление оптики.
14. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса Френеля
15. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля.
16. Дифракция на круглом отверстии, круглом экране, на краю полубесконечного экрана.

17. Зонная пластинка. Как фазовая зонная пластинка.
18. Дифракции Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.
19. Дифракционная решетка.

### **Вопросы ко второй аттестации по разделу «Избранные главы физики».**

1. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах.
2. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики.
3. Дифракционная природа света оптического изображение.
3. Разрешающая способность глаза, телескопа, микроскопа.
4. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы.
5. Эллиптически поляризованный свет.
6. Распространение света в анизотропной среде.
7. Построение Гюйгенса-Френеля для одноосного кристалла.
8. Анализ поляризованного света. Вращение плоскости поляризации.
9. Явление дисперсии света.
10. Электронная теория дисперсии поглощения. Фазовая и групповая скорости света.
11. Рассеяние света. Закон Рэлея.
12. Классические опыты по определению скорости света.
13. Эффект Доплера в оптике. Эффект Вавилова - Черенкова.

### **Вопросы к экзамену по разделу «Избранные главы физики»**

1. Электромагнитная природа света. Поведение света на границе двух сред.
2. Поляризация световых волн.
3. Фотометрия. Основные фотометрические величины и их единицы.
4. Геометрическая оптика. Понятие светового луча законы отражение и преломление света. Полное отражение света.
5. Волоконная оптика. Преломление и отражение света на сферической границе двух сред.
6. Зеркала. Тонкие линзы. Формула линзы
7. Построение изображений в тонких в линзах и сферических зеркалах. Аберрации линз и зеркал и способы их устранения.
8. Оптические инструменты. Лупа Микроскоп Телескопические системы Кеплера и Галилея.
9. Проекционные приборы. Глаз как оптическая система.
10. Явление интерференции света. Временная и пространственная когерентность.
11. Двухлучевая интерференционные схемы. Интерференция в тонких пленках.
12. Многолучевая интерференция. Интерферометры.
13. Интерференционные фильтры. Просветление оптики.
14. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса Френеля
15. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля.
16. Дифракция на круглом отверстии, круглом экране, на краю полубесконечного экрана.
17. Зонная пластинка. Как фазовая зонная пластинка.
18. Дифракции Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.
19. Дифракционная решетка. Дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки.
20. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах. Условие Вульфа – Брэгга.
21. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики.
22. Дифракционная природа света оптического изображение. Понятие о голографии.
23. Разрешающая способность глаза, телескопа, микроскопа.
24. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы.
25. Эллиптически поляризованный свет.
26. Распространение света в анизотропной среде. Двойное лучепреломление.
27. Построение Гюйгенса-Френеля для одноосного кристалла.
28. Анализ поляризованного света. Вращение плоскости поляризации.
29. Явление дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсия.

30. Электронная теория дисперсии поглощения. Фазовая и групповая скорости света.
31. Рассеяние света. Закон Рэлея.
32. Классические опыты по определению скорости света.
33. Эффект Доплера в оптике. Эффект Вавилова - Черенкова.
34. Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в Приложении «Фонды оценочных средств дисциплины».

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### ***а) основная литература:***

1. Трофимова Т.И. Курс физики: Учеб.-М.: Высш.шк., 2013.-405с., ил.
2. Механика. Общий физический практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.И. Исатаев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2014.— 210 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58710>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Курс физики. Дмитриева В.Д.- М. Высшая школа. 2011. - 605с.
4. Фриш С.Э. Тиморева А.В. Курс общей физики. Изд-во Москва. 2012.-т 1-3.
5. Физические основы, методы исследования и практическое применение пьезоматериалов [Электронный ресурс]/ В.А. Головнин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2016.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58893>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Матышев А.А. Атомная физика. Том 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Матышев А.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014.— 344 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43940>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Матышев А.А. Атомная физика. Том 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Матышев А.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014.— 531 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43939>.— ЭБС «IPRbook»
8. Савельев И.В. Курс физики. Т.3. – М.: Наука, 1999.
9. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Термодинамика и молекулярная физика. – М.: Наука, 1975.
10. Гуревич А.Г. Физика твердого тела. – С.-П., Невский проспект, 2004.
11. Шаповалов А.А. Избранные главы физики для учителей : учебное пособие / Шаповалов А.А.. — Барнаул : Алтайский государственный педагогический университет, 2018. — 156 с. — ISBN 978-5-88210-914-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102827.html> (дата обращения: 22.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
12. Шушлебин И.М. Избранные главы теоретической физики: статистическая физика : учебное пособие / Шушлебин И.М., Янченко Л.И.. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 90 с. — ISBN 978-5-7731-0767-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93257.html> (дата обращения: 22.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **б) дополнительная литература:**

1. Коковин В.А. Лабораторные работы по общей физике. Электричество [Электронный ресурс]: методическое пособие/ Коковин В.А., Куликов А.В., Масликов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2014.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58141>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Бабенко С.П. Изучение свойств p-n-переходов [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы Ф-6а по курсу общей физики/ Бабенко С.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011.— 16 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30978>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Казанцева А.Б. Сборник вопросов и задач по общей физике. Раздел 5. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Казанцева А.Б., Соина Н.В., Гольцман Г.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2012.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18616>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Коковин В.А. Лабораторные работы по общей физике. Электричество [Электронный ресурс]: методическое пособие/ Коковин В.А., Куликов А.В., Масликов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2014.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58141>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Казанцева А.Б. Сборник вопросов и задач по общей физике. Раздел 5. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Казанцева А.Б., Соина Н.В., Гольцман Г.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2012.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18616>.— ЭБС «IPRbooks»

## **9.Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Преподавание дисциплины осуществляется:

- проведение ознакомительных лекций с использованием мультимедийных технологий;
- использование дистанционной технологии при обсуждении материалов производственной практики с руководителем (приложение ZOOM);
- использование мультимедийных технологий при защите практик;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов (MSOffice и др.) необходимых для: систематизации; обработки данных; проведения требуемых программой практики расчетов; оформления отчетности; и т.д.

Информационные технологии

- сбор, хранение, систематизация и представление учебной и научной информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов практики;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем во время прохождения практики.

### **Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

№ п/п	Название программы/Системы	Описание программы/Системы
	MS Word	Текстовый процессор, предназначенный для создания, просмотра и редактирования текстовых документов, с локальным применением простейших форм таблично-матричных алгоритмов.
	MS Excel	Программа для работы с электронными таблицами, предоставляет возможности статистических расчётов, графические инструменты и язык макропрограммирования VBA.
	MS PowerPoint	Программа подготовки презентаций. Материалы, подготовленные с помощью PowerPoint предназначены для отображения на большом экране - через проектор, либо телевизионный экран большого размера/

1. Научная электронная библиотека

Режим доступа: <https://elibrary.ru/> - неограниченный доступ

2. Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки

Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/> - неограниченный доступ

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

Режим доступа: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru) - индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет/ госконтракт № 2602/17 от 16 января 2020 г. с ООО «Ай Пи Эр Медиа (срок: с 09.02.2020 до 09.02.2023)

4. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)

Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru> НГПУ - индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Преподавание дисциплины осуществляется в специально оборудованных кабинетах и учебных лабораториях.

Чтение лекций проводится в лекционной: аудитории оборудованной проекционной, телевизионной, осветительной, компьютерной техникой, имеющей кафедру, приспособленную для проведения лекционного эксперимента. Лабораторный практикум проводится в специализированных учебных лабораториях по механике, электродинамике, оптике, молекулярной физике. Семинарские занятия проводятся в кабинетах, оснащенных проекционными, экранными и видеокomпьютерными средствами обучения. Технические средства обучения используются при выполнении студентами практических работ, а также при проведении лекции (презентации).

Имеются электронные версии методических указаний к практическим и лабораторным работам, вопросы к экзамену.

### Автор(ы) рабочей программы практики:

Старший преподаватель  Шахгериев М.А.-В.

(подпись)

Рабочая программа практики рассмотрена на заседании кафедры «Физики и МПФ» протокол № 1 от «26» 08. 2021 года

Заведующий кафедрой  Гудаев М.-А. А., доцент,  
к.ф.-м.н.

СОГЛАСОВАНО:

Директор библиотеки  Арсагириева Т.А.

(подпись)