

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

КАФЕДРА ФИЗИКИ НАНОСИТЕМ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы

\_\_\_\_\_ Т.Ю.Хаширова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

\_\_\_\_\_ Б.И. Кунижев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б11 «Физика»**

Направление подготовки

**09.03.01 – Информатика и вычислительная техника**

Профиль подготовки

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины «Физика» / сост. А.П.Савинцев. Нальчик: ФГБОУ ВО КБГУ, 2020. 31 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части математического и естественнонаучного цикла студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 - Информатика и вычислительная техника, для профиля «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем» в I- III семестрах 1 и 2 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта ФГОС 3+ высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 - Информатика и вычислительная техника, утвержденного и введенного в действие приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 5 «12» января 2016 г., который зарегистрирован в Минюсте РФ 9 февраля 2016 г., регистрационный № 410030.

## Содержание

1. Цель и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	5
4. Содержание и структура дисциплины.....	6
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	12
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	20
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	22
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	28
9. Лист переутверждения рабочей программы дисциплины.....	30
Приложение.....	31

## **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Физика» является представление физической науки как обобщения наблюдений, практического опыта и эксперимента. Физическая теория выражает связи между физическими явлениями и величинами в математической форме. Физика является той дисциплиной, которая оказала решающее влияние на процессы, связанные с современной научно – технической революцией. Основным курс физики должен обеспечить будущему инженеру основу его теоретической подготовки в различных областях физической науки, обеспечить последовательное и цельное усвоение курса физики, используя для этого все виды учебных занятий.

### **1.1. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

1. Получение студентами необходимой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.

2. Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования, являющихся базой при дальнейшем изучении компьютерной электроники.

3. Формирование у студентов логического мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования.

4. Ознакомление студентов с современной научной аппаратурой и выработка начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений.

### **1.2. Приоритетами курса являются:**

- изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;

- овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;

- ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

**2.1.** Учебная дисциплина «Физика» относится к базовой части учебного плана направления 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, изучается на 1 и 2 курсе очной формы обучения.

**2.2.** Математика является основной дисциплиной для изучения дисциплины «Физика». Для изучения дисциплины «Физика» студент должен знать физику в пределах программы средней школы и математику в пределах программы средней школы и первого семестра, а также иметь навыки самостоятельной работы. Язык физики – это математический язык, обеспечивающий простоту и компактность описания, необходимую для правильного изложения физических законов и их следствий.

**2.3.** Освоение дисциплины «Физика» должно предшествовать изучению дисциплин: электротехника и электроника, схемотехника.

### **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

#### **3.1. Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиотечной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).

#### **3.2. В результате освоения дисциплины студент должен знать:**

- основные понятия, законы и модели механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, колебаний и волн, квантовой физики и их математическое выражение; границы их применимости, применение законов в практических приложениях;

- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;

- методы экспериментального и теоретического исследования в физике;

- понимать сущность физических явлений;

- оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов физики;

- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;

- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

#### **уметь:**

- правильно понимать и объяснять физические законы явления и свойства тел, отличать гипотезы от научных теорий;

- пользоваться основными физическими приборами, ставить и решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать оценивать полученные результаты;

- видеть физическое явление с разных точек зрения;

- мыслить творчески и самостоятельно;

- проявлять осведомленность в вопросах, связанных с историей важнейших открытий в физике;

- пользоваться при работе справочной и учебной литературой;

- применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ, практического использования физических знаний;

- оценивать достоверность естественнонаучной информации;

- использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, природопользования и охраны окружающей среды;

#### **иметь представление:**

-о вселенной в целом как физическом объекте и её эволюции;

-о фундаментальном единстве естественных наук, незавершенности естествознания и возможности его дальнейшего развития;

- о дискретности и непрерывности в природе;

- о соотношении порядка и беспорядка в природе, упорядоченности строения объектов, переходах в неупорядоченное состояние и наоборот;

- о динамических и статистических закономерностях в природе;

- о вероятности как объективной характеристике природных систем;

- об измерениях и их специфичности в различных разделах естествознания;

- о фундаментальных константах естествознания;

- о соотношениях эмпирического и теоретического в познании;

- о новейших открытиях естествознания, перспективах их использования для построения технических устройств;

- о физическом моделировании.

### 3.3. Для достижения указанных целей необходимо решить следующие задачи:

- ознакомить студентов с основными законами и явлениями физики и с их теоретической интерпретацией;

- ознакомить студента с современными достижениями физики и использованием их в науке и технике; - дать студенту четкое представление о границах применимости физических моделей и гипотез.

- сформировать у студента навыки экспериментальной работы и ознакомить его с основными принципами автоматизации физического эксперимента, научить его правильно выражать физические идеи;

- обучить студентов технике безопасности при работе с учебным лабораторным оборудованием;

- сформировать у студентов логического мышления, умения точно формулировать задачу, способность вычленять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;

- обучить студентов методам математической статистики, которые позволяют извлекать необходимую информацию из результатов наблюдений и измерений, оценивать степень надежности полученных данных.

## 4. Содержание и структура дисциплины

Таблица 1

### Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	Механика, молекулярная физика и термодинамика	Элементы кинематики; динамика материальной точки и твердого тела; неинерциальные системы отсчета; законы сохранения в механике; вращательное движение; гидро- и аэростатика; гидро- и аэродинамика. Идеальный газ; молекулярно-кинетическая теория газа; явления переноса; первое начало термодинамики; второе начало термодинамики, тепловые машины; реальный газ; фазовые переходы, свойства жидкостей и твердых тел.	ОПК-5	ЛР, К, РК, Т
Вид итогового контроля				зачет
2	Электричество и магнетизм	Электрическое поле в вакууме и в металлах. Поляризация диэлектрика. Поток и циркуляция электрического поля в вакууме и в диэлектрике. Емкость, конденсаторы. Постоянный электрический ток; уравнение непрерывности; закон Ома, проводимость различных материалов. Закон Джоуля-Ленца. Электронные свойства	ОПК-5	ЛР, К, РК, Т

		<p>полупроводников, р-n переходы. Полупроводниковые устройства. Магнитное поле в вакууме; закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца, Закон Ампера.</p> <p>Магнитные свойства различных сред.</p> <p>Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Самоиндукция. Поток и циркуляция магнитного поля в вакууме и в среде. Уравнения Максвелла.</p> <p>Электромагнитные колебания (свободные и затухающие). Резонанс колебаний в контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Закон Ома для цепи переменного тока и закон Джоуля-Ленца.</p>		
Вид итогового контроля				зачет
3	Оптика, элементы атомной, квантовой и ядерной физики	<p>Электромагнитные волны, их свойства. Вектор Пойтинга. Давление света, эффект Доплера, СТО.</p> <p>Геометрическая оптика: линзы, aberrации. Фотометрия. Тепловое излучение. Кривая Планка.</p> <p>Квантовая оптика: фотоэффект; работы Столетова и Эйнштейна. Опыты Боте. Рассеяние Комптона.</p> <p>Волновая оптика: интерференция и дифракция света; поляризация и дисперсия света.</p> <p>Поглощение света. Закон Бера. Спонтанное и вынужденное излучение света. Усиление света. Лазеры, их основные компоненты. Квантовая электроника. Свойства лазерного излучения. Когерентная оптика. Фокусировка лазерного излучения. Нелинейная оптика.</p> <p>Волновые свойства вещества. Гипотеза де-Бройля. Волновое и стационарное уравнение Шредингера.</p> <p>Квантование энергии. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Строение атома. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа частиц. Постулаты Бора. Элементарная теория атома водорода по Бору. Линейчатый спектр атома водорода.</p>	ОПК-5	ЛР, К, РК, Т

	Примеры решения стационарного уравнения Шредингера. Квантование момента импульса. Спин электрона. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Строение ядра; ядерные реакции; частицы и античастицы.	
Вид итогового контроля		экзамен

Таблица 2

### Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы (216 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов			
	I семестр	II семестр	III семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	72	72	72	216
<b>Аудиторная работа:</b>	34	34	34	102
<i>Лекции (Л)</i>	17	17	17	51
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	17	17	17	51
<b>Самостоятельная работа:</b>	38	38	11	87
Самостоятельное изучение разделов	29	29	11	69
Подготовка и сдача зачета/экзамена	9	9	27	27
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	зачет	экзамен	

### Разделы дисциплины, изучаемые в 1-м семестре

Таблица 3

#### Механика, молекулярная физика и термодинамика

№ раздела	Наименование разделов
1	2
1	Физические основы механики. Кинематика точки и твердого тела
2	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Импульс. Закон сохранения импульса

3	Работа и энергия. Закон сохранения энергии. Механика вращательного движения
4	Механика жидкостей
5	Основы молекулярной физики. Законы идеальных газов
6	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Явления переноса
7	Первое начало термодинамики. Тепловые машины
8	Второе начало термодинамики. Энтропия. Третье начало термодинамики
9	Реальные газы и пары. Свойства жидкостей и твердых тел

**Разделы дисциплины, изучаемые во 2-м семестре**

**Таблица 4**

*Электричество и магнетизм*

№ раздела	Наименование разделов
1	2
1	Электростатика. Электрическое поле в вакууме
2	Электрическое поле в проводниках и диэлектриках. Теорема Гаусса
3	Постоянный электрический ток. Проводимость различных сред
4	Полупроводниковые и вакуумные электронные устройства. Закон Ома для полной цепи. Тепловое действие тока
5	Магнитное поле в вакууме. Поток и циркуляция магнитного поля в вакууме
6	Магнитное поле в веществе. Поток и циркуляция магнитного поля в среде
7	Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла
8	Электромагнитные колебания. Переменный ток

**Разделы дисциплины, изучаемые в 3-м семестре**

**Таблица 5**

*Оптика, элементы атомной, квантовой и ядерной физики*

№ раздела	Наименование разделов
1	2

1	Электромагнитные волны
2	Геометрическая оптика
3	Фотометрия
4	Тепловое излучение
5	Квантовая и волновая оптика
6	Основы квантовой электроники
7	Волновая оптика
8	Основные положения квантовой физики
9	Элементы атомной и ядерной физики
10	Подготовка и сдача экзамена

**Таблица 6**

**Лабораторные работы**

№ ЛР	№ семестра	Наименование лабораторных работ
1	2	3
1	1	Определение плотности твердых тел методом гидростатического взвешивания
2	1	Изучение законов равноускоренного движения и второго закона Ньютона на машине Атвуда
3	1	Определение модуля Юнга по изгибу стержня
4	1	Определение момента инерции тела методом крутильных колебаний
5	1	Изучение основного закона динамики вращательного движения.
6	1	Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса
7	1	Определение коэффициента жесткости пружины статистическим и динамическим методами
8	1	Определение области слышимости методом порогов с помощью звукового генератора
9	1	Определение скорости движения пули методом баллистического маятника
10	1	Определение момента инерции махового колеса и силы трения в опоре
11	1	Определение плотности жидкостей и концентрации раствора с помощью пикнометра
12	1	Определение молярной массы воздуха

13	1	Определение термического коэффициента давления воздуха при помощи воздушного термометра
14	1	Определение изменения энтропии системы
15	1	Определение влажности воздуха
16	1	Определение поверхностного натяжения жидкостей методом отрыва
17	1	Определение коэффициента линейного расширения твердых тел
18	1	Определение отношения теплоемкости при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме методом Клемана-Дезорма
19	2	Исследование электростатического поля методом электростатической ванны
20	2	Определение числа Фарадея и заряда электрона
21	2	Измерение сопротивлений с помощью моста Уитстона
22	2	Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры
23	2	Исследование закономерностей термоэлектронной эмиссии
24	2	Изучение переходных процессов при замыкании и размыкании цепи
25	2	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля земли
26	2	Изучение полупроводникового диода и полупроводниковых приборов
27	3	Определение главного фокусного рассеяния собирающей и рассеивающей линз
28	3	Определение силы света фотометром
29	3	Изучение явления интерференции света с помощью колец Ньютона
30	3	Исследование оптически активных веществ сахариметром
31	3	Исследование структуры кристаллов лазерным излучением
32	3	Изучение законов освещенности
33	3	Исследование дифракции света с помощью оптической скамьи
34	3	Изучение фотоэффекта
35	3	Исследование спектров испускания и поглощения

### Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Самостоятельная работа студентов - важнейшая составная часть общего процесса обучения. Планомерная организация этого вида работы является одним из путей повышения успеваемости студентов. В учебном плане на каждый семестр предусмотрены различные формы контроля за самостоятельной работой: обязательные консультации, коллоквиумы, отчет о подготовке к лабораторным занятиям. Существенным моментом в проведении

преподавателем самостоятельной работы является индивидуальный подход к выполнению заданий каждым студентом.

В таблице приводятся вопросы, которые выносятся на самостоятельную работу.

Таблица 7

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	2
1	Векторы и простейшие действия над ними
2	Закон Всемирного тяготения
3	Движение материальной точки в поле тяготения Земли
4	Неинерциальные системы отсчета
5	Аэростатика
6	Аэродинамика
7	Упругие свойства твердых тел
8	Определение числа Авогадро
9	Экспериментальная проверка закона распределения Максвелла
10	Фазовые переходы. Насыщенный пар и его свойства
11	Применение теоремы Гаусса к расчету электрических полей
12	Локальное описание электрических полей
13	Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект
14	Электрический ток в вакууме и в электролитах
15	Определение удельного заряда электрона
16	Электрический ток в газах. Плазма и ее свойства
17	Оптические системы на основе линз и зеркал
18	Интерференция и дифракция света
19	Поляризация и дисперсия света
20	Приборы квантовой электроники

### **5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

В учебном процессе используются традиционные формы контроля успеваемости такие, как коллоквиумы, защита лабораторных работ, выполнение домашних заданий, а также компьютерное тестирование. Принятые в высшей школе оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», а также «зачет» и «незачет» проставляется в бально-рейтинговой системе на основе более гибкой и универсальной системы баллов. Экзамен сочетает в себе письменную работу и устное собеседование. По его результатам студент получает определенное количество баллов. Если оно меньше установленного количества, экзамен не засчитывается и студент обязан его пересдать в сроки, определенные дирекцией института.

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.**

**Цель текущего контроля** – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Физика» и включает: ответы на вопросы на лекционном занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач), дискуссии.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

**Рубежный контроль** осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится **три таких контрольных мероприятия по графику.**

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий. Выполняемые работы должны храниться на кафедре в течение учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

В таблице приводится распределение баллов промежуточного контроля по контрольным точкам.

Таблица 8

Вид отчетности	1 рейтинговый контроль	2 рейтинговый контроль	3 рейтинговый контроль
Текущий	7	7	7
Коллоквиум	8	8	8
Тестирование	5	5	5
Посещение занятий	3	3	4
Всего	23	23	24

**Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы; коллоквиум)**

8 баллов - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

6 баллов – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

4 балла – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и

одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

менее 4 баллов – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

#### ***Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:***

5 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 100 % предложенных тестовых вопросов;

4 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 80 –99 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

3 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 60 –79% от общего объема заданных тестовых вопросов;

2 балла – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 40-59 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

### **Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости**

#### **Механика, молекулярная физика и термодинамика (1 семестр) (контролируемая компетенция ОПК-5)**

#### **Вопросы для 1 коллоквиума**

1. Система отсчета. Путь, перемещение, скорость, ускорение при равнопеременном прямолинейном движении.
2. Динамика материальной точки. Понятие массы, силы. Законы Ньютона.
3. Силы в механике: сила трения, сила упругости, сила реакции опоры.
4. Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести.
5. Понятие замкнутой системы. Импульс материальной точки, механической системы. Закон сохранения импульса.
6. Работа. Мощность. КПД. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии.
7. Кинематика вращательного движения. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение и их связь с линейными характеристиками.
8. Момент инерции. Теорема Штейнера.
9. Основное уравнение динамики вращательного движения.
10. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
11. Кинетическая энергия вращения. Работа, совершаемая при вращении тела.
12. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Сила Кориолиса.
13. Принцип относительности Галилея.

#### **Вопросы для 2 коллоквиума**

14. Свойства жидкостей и газов. Гидро- и аэростатика. Гидростатическое давление. Законы Паскаля, Архимеда. Условия плавания тел.
15. Гидро- и аэродинамика. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение непрерывности потока и уравнение Бернулли и следствия из него.
16. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Число Рейнольдса.
17. Определение вязкости методом Стокса.
18. Определение вязкости методом Пуазейля.
19. Механические колебания и их характеристики.

20. Звук, инфразвук, ультразвук.
21. Статистический и термодинамический методы исследования системы многих частиц. Основные положения МКТ строения вещества.
22. Понятие моля вещества. Количество вещества. Молярная масса, масса одной частицы.
23. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа.
24. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
25. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.
26. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
27. Процессы переноса.
28. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Градиент температуры.
29. Диффузия. Закон Фика. Коэффициент диффузии.
30. Вязкость. Уравнение Ньютона. Коэффициент вязкости.

### **Вопросы для 3 коллоквиума**

31. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.
32. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы.
33. Теплоемкость и удельная теплоемкость газов.
34. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
35. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
36. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики.
37. Тепловые машины. Цикл Карно. КПД тепловой машины. Тепловое загрязнение окружающей среды.
38. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа.
39. Внутренняя энергия реального газа.
40. Явления на границе жидкость и твердое тело. Краевой угол смачивания. Поверхностное натяжение.
41. Давление под изогнутой поверхностью жидкости. Капиллярные явления.
42. Испарение, плавление, сублимация. Диаграмма состояния. Тройная точка.
43. Твердые тела. Аморфные и кристаллические тела.
44. Теплоемкость твердых тел.
45. Фазовые переходы между агрегатными состояниями вещества. Фазовые переходы первого и второго рода.

### **Электричество и магнетизм (2 семестр) (контролируемая компетенция ОПК-5)**

#### **Вопросы для 1 коллоквиума**

1. Заряды в природе. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Электрическое поле в вакууме. Силовая характеристика электрического поля: напряженность поля.
3. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля.
4. Энергетическая характеристика электрического поля: потенциал поля.
5. Работа электростатического поля, разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.
6. Потенциал и его связь с напряженностью поля.
7. Напряженность и градиент потенциала электрического поля.
8. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция.
9. Теорема Гаусса для различных проводников.
10. Диэлектрики в электростатическом поле.
11. Диполь. Поляризуемость и поляризация диэлектрика. Сегнетоэлектрики.

12. Поток и циркуляция электростатического поля.
13. Емкость. Конденсаторы. Емкость плоских конденсаторов.
14. Энергия конденсатора, энергия электрического поля.

### **Вопросы для 2 коллоквиума**

15. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Уравнение непрерывности.
16. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома в дифференциальной форме. Сопротивление проводников и их соединения.
17. Сторонние силы. ЭДС. Внутреннее сопротивление источника тока.
18. Закон Ома для замкнутой цепи, содержащей источник тока. Правила Кирхгофа.
19. Проводимость различных сред. Зонная теория твердого тела.
20. Проводимость в металлах, ее зависимость от температуры.
21. Электролиз. Проводимость в электролитах. Закон Фарадея.
21. Электрический ток в вакууме. Различные виды эмиссии. Вакуумный диод и триод.
22. Проводимость в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость. p-n переходы. Полупроводниковый диод и транзистор.
23. Электрический ток в газах. Пробой в газах. Плазма.
24. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца.
25. Сверхпроводимость.
26. Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа.
27. Силовая характеристика магнитного поля: индукция поля.
28. Силовые линии магнитного поля. Монополь.
29. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.
30. Взаимодействие параллельных токов. Закон Ампера.

### **Вопросы для 3 коллоквиума**

31. Энергетическая характеристика магнитного поля:
32. Поток магнитного поля. Индуктивность.
33. Поток и циркуляция магнитного поля в вакууме.
34. Магнитное поле в веществе. Магнетики. Гипотеза Ампера.
35. Диа-, пара- и ферромагнетики.
36. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.
37. Энергия магнитного поля. Самоиндукция.
38. Вихревое электрическое поле. Токи смещения.
39. Уравнения Максвелла в дифференциальной и интегральной форме.
40. Переменный ток.
41. Закон Ома для переменного тока. Мощность в цепи переменного тока.
42. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона.
43. Вынужденные колебания. Явление электрического резонанса.
44. Понятие об электромагнитных волнах.

## **Оптика, элементы атомной, квантовой и ядерной физики (3 семестр) (контролируемая компетенция ОПК-5)**

### **Вопросы для 1 коллоквиума**

1. Свойства световых волн.
2. Шкала электромагнитных волн.
3. Скорость света, ее определение.
4. Опыт Майкельсона-Морли.
5. Значение скорости света для СТО.

6. Оптический эффект Доплера.
7. Давление света, опыты Лебедева.
8. Лучевая (геометрическая оптика), ее основные законы.
9. Линзы, зеркала. Формула тонкой линзы.
10. Оптические приборы, их возможности. Аберрации.
11. Фотометрия, две системы единиц фотометрии.
12. Тепловое излучение.
13. Абсолютно черное тело, серые тела.
14. Закон Кирхгофа. Закон смещения Вина.

### Вопросы для 2 коллоквиума

15. Работы Планка. Кривая Планка.
16. Значение работ Планка для обоснования корпускулярной природы света.
17. Квантовая природа света. Фотоны.
18. Фотоэффект, его законы. Работы Столетова и Эйнштейна.
19. Опыты Боте. Кванты света, их характеристики.
20. Рассеяние Комптона.
21. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
22. Спонтанное излучение света.
23. Вынужденное излучение света.
24. Основы квантовой электроники. Активная среда.
25. Лазер, его конструкция.
26. Свойства лазерного излучения.
27. Интерференция света. Когерентная оптика.
28. Дифракция света. Дифракционная решетка.
29. Поляризация света. Формулы Френеля
30. Дисперсия света.
31. Электронная теория дисперсии.

### Вопросы для 3 коллоквиума

32. Строение атома.
33. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа частиц.
34. Постулаты Бора.
35. Линейчатый спектр атома водорода.
36. Элементарная теория атома водорода по Бору.
37. Гипотеза де-Бройля. Волновые свойства вещества.
38. Соотношение неопределенностей для координат и импульсов.
39. Волновая функция и ее статистический смысл. Общее уравнение Шредингера.
40. Элементы квантовой физики. Квантовые числа.
41. Спин электрона. Принцип Паули.
42. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
43. Строение ядра; ядерные реакции;
44. Частицы и античастицы.

**Целью промежуточных аттестаций** по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по

дисциплине «Физика» в виде проведения зачета или экзамена.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной или письменной форме. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

### **Оценочные материалы для промежуточной аттестации (контролируемая компетенция ОПК-5)**

#### **Вопросы к зачету (1 семестр - зачет)**

#### **Механика, молекулярная физика и термодинамика**

##### Механика

1. Кинематика. Основные формулы равномерного и равнопеременного движения. Векторные и скалярные величины. Перемещение, скорость, ускорение. Инерциальные системы отчета. Принцип относительности Галилея.
2. Динамика. Законы Ньютона. Сила всемирного тяготения, сила реакции опоры, сила трения. Сила упругости, упругие и пластические деформации, модуль Юнга. Неинерциальные системы отсчета. Сила инерции и сила Кориолиса.
3. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
4. Работа, энергия, мощность. Различные виды энергии. Замкнутые системы. Закон сохранения энергии. Диссипативные силы.
5. Движение по окружности. Основные формулы кинематики вращательного движения.
6. Основные формулы динамики вращательного движения. Момент силы, момент инерции, момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
7. Вращательное движение: работа, мощность, кинетическая энергия. Условия равновесия тел. Теорема Штейнера.
8. Гидро- и аэростатика. Основные свойства жидкости. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Сила Архимеда.
9. Гидро- и аэродинамика. Закон непрерывности потока. Закон Бернулли. Внутреннее трение в жидкостях. Вязкость. Формула Стокса. Турбулентное течение. Число Рейнольдса.

##### Молекулярная физики

1. Законы идеальных газов. Уравнение Клайперона. Число Авогадро. Масса молекул.
2. Основные положения и формулы молекулярно-кинетической теории идеального газа. Скорость и энергия молекул газов.
3. Распределение Максвелла для скоростей молекул газа. Наиболее вероятная и средняя квадратичная скорость молекул.
4. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Средняя длина свободного пробега частиц.
5. Явления переноса: теплопроводность, диффузия, внутреннее трение. Градиент тепла.
6. Внутренняя энергия идеального газа. Адиабатический процесс. Работа и теплоемкость процесса. Первое начало термодинамики.
7. Второе начало термодинамики для тепловых потоков. Тепловые машины. КПД тепловых машин.
8. Энтропия. Второе начало термодинамики для энтропии. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
9. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотерма реального газа. Фазовые переходы. Тепловые свойства твердых тел. Поверхностное натяжение жидкости.

**Вопросы к зачету (2 семестр - зачет)**  
**Электричество и магнетизм**

1. Электростатика. Основные законы. Закон Кулона. Электрическое поле в вакууме. Силовая и энергетическая характеристика электрического поля. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности электростатического поля. Напряженность и градиент потенциала электрического поля.
2. Проводники в электрическом поле. Теорема Гаусса. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризуемость и поляризация диэлектрика. Поток и циркуляция электрического поля в вакууме и в диэлектрике. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Сегнетоэлектрики.
3. Электрический ток. Сила тока и плотность тока. Уравнение непрерывности. Линии тока. Закон Ома для участка цепи и локальный закон Ома. Природа электросопротивления в металлах.
4. Проводимость различных сред. Зонная теория твердого тела. Электролиз, законы Фарадея. Вакуумная и физическая электроника (устройства и приборы). Эмиссия заряженных частиц, ее разновидности. Электрический ток в газах. Плазма. Электронные свойства полупроводников, p-n переходы. Полупроводниковые устройства.
5. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Законы Кирхгофа. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.
6. Магнитные явления. Основные закономерности. Магнитное поле в вакууме. Силовая и энергетическая характеристика магнитного поля. Силовые линии магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Закон Ампера. Индуктивность. Магнитные свойства различных сред. Ферромагнетики.
7. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции и индукционный ток. опыты Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко. Самоиндукция. Поток и циркуляция магнитного поля в вакууме. Связь магнитного и электрического поля.
8. Поток и циркуляция электромагнитного поля в среде. Вихревое электрическое поле и токи смещения. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания (свободные и затухающие). Формула Томпсона. Резонанс электромагнитных колебаний в контуре.
9. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Закон Ома для цепи переменного тока. Понятие об электромагнитных волнах.

**Экзаменационные вопросы (3 семестр - экзамен)** (контролируемая компетенция  
ОПК-5)

**Оптика, элементы атомной, квантовой и ядерной физики**

1. Свойства электромагнитных волн. Вектор Пойтинга. Объемная плотность энергии и импульса электромагнитной волны.
2. Свойства световых волн. Шкала электромагнитных волн. Скорость света, ее определение. Опыт Майкельсона-Морли. Значение скорости света для СТО. Оптический эффект Доплера. Давление света, опыты Лебедева.
3. Лучевая (геометрическая оптика), ее основные законы. Линзы, зеркала. Формула тонкой линзы. Аберрации. Центрированные оптические системы. Оптические приборы, их возможности. Фотометрия, две системы единиц фотометрии.
4. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело, серые тела. Закон Кирхгофа. Закон смещения Вина. Работы Планка. Кривая Планка. Значение работ Планка для обоснования корпускулярной природы света.

5. Квантовая природа света. Фотоэффект, его законы. Работы Столетова и Эйнштейна. Опыты Боте. Рассеяние Комптона. Кванты света, их характеристики.
6. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Спонтанное и вынужденное излучение света, подход Планка и Эйнштейна. Основы квантовой электроники. Активная среда. Лазеры. Свойства лазерного излучения. Нелинейная оптика.
7. Интерференция и дифракция света. Дифракционная решетка. Когерентная оптика. Поляризация света. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии.
8. Строение атома. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа частиц. Постулаты Бора. Экспериментальное доказательство дискретности энергетических уровней атома (опыты Франка и Герца). Линейчатый спектр атома водорода. Элементарная теория атома водорода по Бору.
9. Гипотеза де-Бройля. Волновые свойства вещества. Соотношение неопределенностей для координат и импульсов. Волновая функция и ее статистический смысл. Общее уравнение Шредингера.
10. Элементы квантовой физики. Спин электрона. Квантовые числа. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева.
11. Строение ядра; ядерные реакции. Частицы и античастицы.

### **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Физика» в III семестре является экзамен.

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих приложение 2. В течение учебного процесса студент обязан отчитаться по теоретическому материалу и практическим занятиям: опросы, индивидуальные задания.

**Целью промежуточных аттестаций** по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Таблица 10

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций
-----------------------------------	---	---

<p>ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, законы и модели механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, колебаний и волн, квантовой физики и их математическое выражение; границы их применимости, применение законов в практических приложениях;</li> <li>- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;</li> <li>- методы экспериментального и теоретического исследования в физике;</li> <li>- понимать сущность физических явлений;</li> <li>- оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов физики;</li> <li>- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;</li> <li>- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики</li> </ul>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса          типовые оценочные материалы к самостоятельной работе          типовые оценочные материалы для проведения контрольной работы          типовые оценочные материалы для проведения коллоквиума          типовые тестовые задания  <i>(раздел5).</i></p>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно понимать и объяснять физические законы явления и свойства тел, отличать гипотезы от научных теорий;</li> <li>- пользоваться основными физическими приборами, ставить и решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать оценивать полученные результаты;</li> <li>- видеть физическое явление с разных точек зрения;</li> <li>- мыслить творчески и самостоятельно;</li> <li>- проявлять осведомленность в вопросах, связанных с историей важнейших открытий в физике;</li> <li>- пользоваться при работе справочной и учебной литературой;</li> <li>- применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ, практического использования физических знаний;</li> <li>- оценивать достоверность естественнонаучной информации;</li> <li>- использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, природопользования и охраны окружающей среды</li> </ul>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса          типовые оценочные материалы к самостоятельной работе          типовые оценочные материалы для проведения контрольной работы          типовые оценочные материалы для проведения коллоквиума          типовые тестовые задания  <i>(раздел5).</i></p>
	<p>иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-о вселенной в целом как физическом объекте и её эволюции;</li> <li>-о фундаментальном единстве естественных наук, незавершенности естествознания и возможности его</li> </ul>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса          типовые оценочные материалы к самостоятельной работе          типовые оценочные материалы для проведения контрольной работы</p>

	<p>дальнейшего развития;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о дискретности и непрерывности в природе;</li> <li>- о соотношении порядка и беспорядка в природе, упорядоченности строения объектов, переходах в неупорядоченное состояние и наоборот;</li> <li>- о динамических и статистических закономерностях в природе;</li> <li>- о вероятности как объективной характеристике природных систем;</li> <li>- об измерениях и их специфичности в различных разделах естествознания;</li> <li>- о фундаментальных константах естествознания;</li> <li>- о соотношениях эмпирического и теоретического в познании;</li> <li>- о новейших открытиях естествознания, перспективах их использования для построения технических устройств;</li> <li>- о физическом моделировании..</li> </ul>	<p> типовые оценочные материалы для проведения коллоквиума типовые тестовые задания (раздел5).</p>
--	--	--

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1. Нормативно-законодательные акты

1. Приказ Минобрнауки России от 12.01.2016 № 5 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.02.2016 № 410030)

### 7.2. Основная литература

1. Никеров В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс]: учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.— 454 с.  
(<http://www.iprbookshop.ru/14114.html>)
2. Общая физика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А.Н. Варава, М.К. Губкин, Д.А. Иванов и др.; под ред. В.М. Белокопытова - М. : Издательский дом МЭИ, 2016. (<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009994.html>)
3. "Курс общей физики. Основы физики. Т. I. Механика. Электричество и магнетизм. Колебания и волны. Волновая оптика [Электронный ресурс]: Учеб. пособие: для вузов. / Кингсеп А. С., Локшин Г. Р., Ольхов О. А.; Под ред. А.С. Кингсепа. - 2-е изд., испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007."  
(<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922107532.html>)
4. Курс общей физики. Основы физики. Т. II. Квантовая и статистическая физика. Термодинамика [Электронный ресурс]: Учеб. пособие: для вузов. / Белонучкин В. Е., Зайкин Д. А., Ципенюк Ю. М. - 2-е изд., испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007.  
(<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922107549.html>)

### 7.3. Дополнительная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики. Т. 1-3. М. «Лань» . 2006.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики. ФИЗМАТЛИТ/МФТИ. 2005.
3. Матвеев Л.Н. Курс общей физики. Т. 1-5. М.: ОНИКС 21 век, 2003.
4. Ландау Л.Д., Ахиезер А.И., Лифшиц Е.Н. Курс общей физики. М.: Наука, 1969.
5. Ремизов А.Н., Потапенко А.Я. Курс физики. М.: Дрофа, 2004.
6. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. М.: Наука, 1979.

7. Лабораторный практикум по физике / под редакцией А.С. Ахматова. М.: Высшая школа, 1980.
8. Физический практикум / под редакцией В.И. Ивероновой. М.: Наука, 1971.
9. Трофимова Т.И. Краткий курс физики с примерами решения задач. Учебное пособие. М.: КНОРУС, 2007.
10. Общая физика (механика). Вопросы и задания для проведения рейтинговых и семинарских занятий (учебно-мет.изд.) / Темукуев И.М., Ципинова А.Х., Шебзухова М.А. Нальчик: КБГУ, 2003.
11. Общая физика (молекулярная физика). Вопросы и задания для проведения рейтинговых и семинарских занятий (учебно-мет.изд.) / Темукуев И.М., Ципинова А.Х., Шебзухова М.А. Нальчик: КБГУ, 2005.
12. Общая физика. Механика. Молекулярная физика. Вопросы и задания для проведения рейтинговых и семинарских занятий (учебно-мет.изд.) / Темукуев И.М., Ципинова А.Х., Шебзухова М.А. Нальчик: КБГУ, 2006.
13. Общая физика. Электричество и магнетизм. Электромагнитные колебания и волны / Темукуев И.М., Ципинова А.Х., Шебзухова М.А., Глупова М.М. Нальчик: КБГУ, 2011.
14. Оптика. Атомная и ядерная физика. Общая физика. Лабораторный практикум / Азизов И.К., Глупова М.М., Ципинова А.Х. Нальчик: КБГУ, 2005.
15. Общая физика. Оптика. Элементы атомной и ядерной физики / Апекова А.М., Ципинова А.Х. Нальчик: КБГУ, 2012.
16. Общая физика. Лабораторный практикум / Азизов И.К. Кумахов А.М. и др. Нальчик: КБГУ, 2006.

#### *7.4. Интернет-ресурсы*

При изучении дисциплины «Физика» студентам полезно пользоваться следующими Интернет – ресурсами:

1. <http://elibrary.ru>
2. [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
3. <http://www.mathnet.ru>
4. <http://www.iprbookshop.ru>
5. [www.ufn.ru](http://www.ufn.ru)
6. <http://lib.kbsu.ru>

#### *7.5. Методические указания к лабораторным занятиям*

1. Общая физика. Лабораторный практикум / Азизов И.К., Кумахов А.М., Куршева Р.Б. и др. Нальчик: КБГУ, 2006.
2. Лабораторный практикум по электромагнетизму / Темукуев И.М., Шидов Х.Т., Орквасов Т.А. Нальчик: КБГУ, 2002.
3. Оптика, атомная и ядерная физика. Лабораторный практикум / Азизов И.К., Апеков А.М., Кумахов А.М. и др. Нальчик: КБГУ, 2016.

#### *Методические указания по проведению различных учебных занятий, и различным видам самостоятельной работы*

Учебная работа по дисциплине Физика состоит из контактной работы (лекции, лабораторные работы) и самостоятельной работы. Соотношение лекционных и лабораторных занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану Направления подготовки 09.03.01 - Информатика и вычислительная техника, профиль "Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем".

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения лабораторных работ. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения лабораторных работ.

Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы физики. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к лабораторным занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов лабораторных занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к лабораторным занятиям. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции.***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

***Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам***

Лабораторные работы – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Лабораторные работы способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью лабораторных работ является углубление и закрепление на практике теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к лабораторным работам необходимо прочитать конспект лекций по теме, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить подготовительную работу. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы.

Желательно при подготовке к лабораторным работам по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На лабораторных работах обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности.

Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, и места проведения, конкретных заданий и поручений. Это может быть лабораторная работа, коллоквиум и др.

#### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения лабораторных работ, поскольку именно этот вид учебной работы в первую очередь готовит обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе;
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать

апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

#### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

#### ***Методические рекомендации для подготовки к экзамену:***

Экзамен в III-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К экзамену допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносятся материалы в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками:

***Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов*** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом

сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Минимально необходимый для реализации ОПОП перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), компьютерные классы и др. (в соответствии с ФГОС и учебным планом).

Лекционные аудитории, в которых имеется необходимое оборудование для чтения лекций: мультимедиа-проекторы, ноутбуки, набор таблиц и слайдов, комплект оборудования для проведения демонстраций физических опытов. Физические лаборатории: «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», "Оптика. Основы атомной физики". Лаборатории оборудованы приборами и установками необходимыми для выполнения студентами лабораторных работ, предусмотренных в физическом практикуме. По всем разделам физики имеются учебные пособия и методические указания к лабораторным работам.

При проведении занятий лекционного типа используются:

*лицензионное программное обеспечение:*

– Продукты Microsoft (Desktop EducationALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

– Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

– AltLinux (Альт Образование 8);

*свободно распространяемые программы:*

– Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;

– WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;

– Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;

– Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

## **8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается (аудитория для самостоятельной работы и коллективного пользования специальными техническими средствами для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в КБГУ, аудитория № 145 Главный корпус КБГУ):

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые):

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 9. Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

Рабочая программа:

одобрена на 2018/2019 учебный год. Протокол № \_\_\_\_\_ заседания \_\_\_\_\_ кафедры от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

1. В части раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»

---

---

Разработчик программы \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

одобрена на 2019/2020 учебный год. Протокол № \_\_\_\_\_ заседания \_\_\_\_\_ кафедры от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

1. В части раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»

2. В части УП в связи с утверждением Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования, программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки № 301 от 05.04.2017г.)

---

---

---

---

---

---

---

---

Разработчик программы \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

одобрена на 2020/2021 учебный год. Протокол № \_\_\_\_\_ заседания \_\_\_\_\_ кафедры от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

---

---

---

Разработчик программы \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1-	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3 б.	до 4 б.
2-	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0 б.	0 б.	0 б.	0 б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач)	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
1.	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до 12б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.
	коллоквиум	от 0 до 18б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	<b>Итого сумма текущего и рубежного контроля</b>	<b>до 70 баллов</b>	<b>до 23 б.</b>	<b>до 23 б.</b>	<b>до 24 б.</b>
	Первый этап (базовый уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б.
	Второй этап (продвинутый уровень) – оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	не менее 23 б.	не менее 23 б.	не менее 24 б.
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б.	не менее 24 б.