

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 наносистем**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель образовательной
программы _____**

**Директор института
_____ Б.И. Кунижев**

« ____ » _____ 20 ____ г.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. Б.13 «ФИЗИКА»

**Направление подготовки
06.03.01 Биология**
(код и наименование направления подготовки)

**Профиль подготовки
Биоэкология. Биология клетки.**
(наименование профиля подготовки)

**Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр**

**Форма обучения
очная**

Рабочая программа дисциплины «Физика» /сост. А.Х. Ципинова – Нальчик: КБГУ, 2020. - 14 с.
Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части математического и естественнонаучного цикла студентам очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 Биология в 1 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «07» августа 2014 г. № 944.

Содержание

	Стр.
1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2 Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО	4
3 Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4 Содержание и структура дисциплины (модуля)	4
5 Образовательные технологии	7
6 Фонд оценочных средств, для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	7
7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	11
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	12
9 Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)	13
	14

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины (модуля): создание фундаментальной базы знаний, на основе которой в дальнейшем можно развивать более углубленное и детализированное изучение физических законов и явлений.

Задачи: сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину окружающего нас мира природы, создание которой происходит путем обобщения экспериментальных данных и на их основе производится построение моделей наблюдаемых явлений, со строгим обоснованием приближений и рамок, в которых эти модели действуют.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина относится к базовой части учебного цикла –цикл Б.1.Б.13

При изучении курса общей физики, студент должен свободно владеть в первую очередь математическим аппаратом. Уметь решать алгебраические, интегральные и дифференциальные уравнения, неравенства, геометрические задачи, тригонометрические выражения.

В курсе общей физики вводятся основные понятия и законы, которые являются фундаментом при освоении многих дисциплин, как естественнонаучного цикла, так и профессионального цикла. Освоение физики необходимо как предшествующее для следующих дисциплин: биофизика, физико-химические механизмы межклеточных взаимодействий, эволюция, биохимия и молекулярная биология.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО и ООП ВПО по данному направлению подготовки (специальности):

способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (**ОПК-2**);

4 Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Механика	Элементы кинематики поступательного и вращательного движения. Динамика точки и поступательного движения твердого тела. Законы сохранения. Динамика вращательного движения твердого тела Механика жидкостей Механические колебания и волны	ЛР, К, Т, РК
2	Молекулярная физика и термодинамика	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основы термодинамики Реальные газы, жидкости и твердые тела.	ЛР, К, Т, РК
3	Электричество и магнетизм.	Электростатика Постоянный электрический ток. Ток в средах.	ЛР, К, Т, РК

		Магнитное поле в вакууме и в веществе. Электромагнитные колебания и волны. Переменный электрический ток.	
4	Оптика.	Геометрическая оптика, фотометрия Волновая оптика. Квантовая оптика.	ЛР, К, Т, РК
5	Элементы атомной и ядерной физики	Физика атома. Квантовая физика. Элементы ядерной физики.	ЛР, К, Т, РК

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов
	1 семестр
Общая трудоемкость	108
Аудиторная работа:	32
<i>Лекции (Л)</i>	16
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	16
Самостоятельная работа:	
Самостоятельное изучение разделов	49
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	
Подготовка и сдача экзамена ¹	27
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Экзамен

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная Работа			СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Механика	24	3		3	15
2	Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика	24	3		3	15
3	Электричество и магнетизм	24	3		3	15
4	Оптика.	21	3		3	15
5	Элементы атомной и ядерной физики	12	4		4	16
	Всего:	108	16		16	76

¹ При наличии экзамена по дисциплине

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	3	4
1	1	Изучение законов равноускоренного движения и второго закона Ньютона на машине Атвуда.	2
2	1	Определение плотности жидкостей и концентрации раствора с помощью пикнометра	2
3	1	Определение коэффициента жесткости пружины статистическим и динамическим методами.	2
4	2	Определение термического коэффициента давления воздуха при помощи воздушного термометра	2
5	2	Определение влажности воздуха	2
6	3	Определение числа Фарадея и заряда электрона.	2
7	3	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля земли.	2
8	4	Определение главного фокусного рассеяния собирающей и рассеивающей линз.	2

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ вопроса	№ Раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3	4
1	1	Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Координатная и векторная форма описания движения.	2
2	1	Звуковые волны. Ультразвук. Инфразвук. Эффект Доплера	2
3	2	Определение постоянной Авогадро	2
4	2	Длина свободного пробега молекулы и среднее число столкновений	2
5	2	Внутренняя энергия реального газа.	2
6	2	Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов	2
7	2	Давление под изогнутой поверхностью жидкости. Формула Лапласа. Капиллярные явления	2
8	2	Дефекты в кристаллах	2
9	2	Сублимация, плавление и кристаллизация твердых тел. Аморфные тела	2
10	3	Расчет напряженности электрического поля на оси диполя и на прямой перпендикулярной оси диполя.	2
11	3	Применение теоремы Гаусса для расчета напряженности поля равномерно заряженной сферической поверхности, равномерно заряженного бесконечного цилиндра.	2
12	3	Сегнетоэлектрики, их свойства и применение.	2

13	3	Сопротивление проводников и их соединение. Зависимость сопротивления проводников от температуры.	2
14	3	Реохордный мост Уинстона.	2
15	3	Работа выхода электронов из металлов. Термоэлектронная эмиссия. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления и их применение.	2
16	3	Полупроводниковый диод, триод, транзистор интегральные схемы..	2
17	3	Виды самостоятельного газового разряда. Тлеющий, дуговой, искровой и дуговой разряды.	2
18	3	Диа- и парамагнетизм. Ферромагнетики и их свойства.	2
19	3	Ток при замыкании и размыкании цепи.	2
20	3	Определение удельного заряда положительных ионов. Масс – спектрографы.	2
21	3	Технические применения электролиза.	2
22	4	Оптические приборы. Аберрации оптических систем.	2
23	4	Опыты Физо и Майкельсона по определению скорости света.	2
24	4	Методы наблюдения интерференции света. Применение интерференции света.	2
25	4	Виды люминесценции.	1

5 Образовательные технологии

Анимации показывающие основные физические явления и законы, описывающие эти явления, компьютерные симуляции лабораторных работ, фрагменты из научно-популярных фильмов, видео демонстрации опытов.

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии
Л	Обучающие компьютерные программы «Открытая физика1», «Открытая физика2», «Живая физика», «Энциклопедия по физике», видео демонстрации опытов, презентаций лекций.
ПР	
ЛР	Компьютерные лабораторные работы.
Л	Обучающие компьютерные программы «Открытая физика1», «Открытая физика2», «Живая физика», «Энциклопедия по физике», видео демонстрации опытов, презентаций

	лекций.
ПР	
ЛР	Компьютерные лабораторные работы.

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В учебном процессе используются традиционные формы контроля успеваемости такие, как коллоквиумы, контрольные работы, 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 деканатом.

В таблице приводится распределение баллов промежуточного контроля по контрольным точкам.

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

Вопросы для 1 коллоквиума.

1. Система отсчета. Путь, перемещение, скорость, ускорение при равнопеременном прямолинейном движении.
2. Кинематика вращательного движения. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение и их связь с линейными характеристиками.
3. Динамика материальной точки. Понятие массы, силы. Законы Ньютона.
4. Силы в механике (сила трения, тяжести, упругости).
5. Закон Всемирного тяготения. Космические скорости.
6. Понятие замкнутой системы. Импульс материальной точки, механической системы. Закон сохранения импульса.
7. Работа. Мощность. КПД. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии.
8. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
9. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции.
10. Момент инерции. Теорема Штейнера. Гироскопы.
11. Кинетическая энергия вращения. Работа, совершаемая при вращении тела..
12. Свойства жидкостей и газов. Гидростатическое давление. Законы Паскаля, Архимеда. Условия плавания тел.
13. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли и следствия из него.
14. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Число Рейнольдса.
15. Определение вязкости методом Стокса.
16. Механические колебания и их характеристики.
17. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.

18. Упругие волны. Уравнение бегущей волны. Землетрясения: причины, последствия, прогноз.
19. Интерференция волн. Стоячие волны. Звук, инфразвук, ультразвук.
20. Статистический и термодинамический методы исследования системы многих частиц. Основные положения МКТ строения вещества.
21. Понятие моля вещества. Количество вещества. Молярная масса, масса одной частицы.
22. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа.
23. Уравнение состояния идеального газа. Изопроецессы.
24. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
25. Диффузия. Закон Фика. Коэффициент диффузии.
26. Теплопроводность. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Вязкость. Уравнение Ньютона. Коэффициент вязкости.
27. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.
28. Теплоемкость газов. Уравнение Майера.
29. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы.
30. Применение первого начала термодинамики к изопроецессам.
31. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
32. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики.
33. Тепловые двигатели. Цикл Карно. КПД тепловой машины. Охрана окружающей среды.
34. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа.
35. Внутренняя энергия реального газа. Сжижение газов. Эффект Джоуля – Томсона.
36. Твердые тела. Аморфные и кристаллические тела. Полимеры и окружающая среда.
37. Типы кристаллических твердых тел.
38. Дефекты в кристаллах.

Вопросы для 2 коллоквиума

1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Поле диполя.
3. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Конденсаторы. Емкость конденсаторов.
4. Электрический ток. Сила тока. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи, содержащего источник тока.
5. Закон Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
6. Сопротивление проводников и их соединения. Зависимость от температуры. Сверхпроводимость.
7. Проводимость в металлах. Термоэлектронная эмиссия. электровакуумный диод.
8. Правила Кирхгофа. Равновесный мост Уинстона.
9. Проводимость в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость. Полупроводниковый диод.
10. Электролиз. Проводимость в электролитах. Закон Фарадея.
11. Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа.
12. Взаимодействие параллельных токов. Закон Ампера.
13. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.
14. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.
15. Магнетики. Диа-, пара-, ферромагнетики. Гипотеза Ампера.
16. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Самоиндукция. Трансформатор.
17. Переменный ток. Закон Ома для переменного тока.
18. Колебательный контур. Свободные гармонические колебания в контуре. Формула Томсона.
19. Шкала Электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.

Вопросы 3 коллоквиума.

1. Основные законы геометрической оптики.
2. Оптические приборы. Линза. Формула тонкой линзы. Построение изображений в тонкой линзе.
3. Фотометрия. Основные фотометрические величины.
4. Интерференция света. Условия максимума и минимума интерференции света. Применение интерференции.
5. Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля.
6. Дисперсия света. Виды спектров излучения. Качественный и количественный анализ.
7. Поглощение света. Закон Бугера. Спектры излучения и поглощения как метод отражательной способности почв, диагностика загрязненных нефтью почв.
8. Поляризация света. Виды поляризации. Закон Малюса.
9. Оптически активные вещества. Сахариметры.
10. Искусственная оптическая анизотропия. Эффект Керра.
11. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Законы Стефана – Больцмана и смещения Вина. Формулы Рэлея – Джинса, Вина и Планка.
12. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта.
13. Строение атома. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа - частиц.
14. Постулаты Бора. Экспериментальное доказательство дискретности энергетических уровней атома (опыты Франка и Герца).
15. Элементарная теория атома водорода по Бору
16. Размер, состав и заряд атомного ядра.
17. Дефект массы и энергия связи ядер. Ядерные силы и их свойства.
18. Радиоактивное излучение и его виды.
19. Классы элементарных частиц и виды их взаимодействий.

Вопросы на экзамен

- 1 Система отсчета. Путь, перемещение, скорость, ускорение при равнопеременном прямолинейном движении.
- 2 Кинематика вращательного движения. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение и их связь с линейными характеристиками.
- 3 Динамика материальной точки. Понятие массы, силы. Законы Ньютона. Силы в механике (сила трения, тяжести, упругости). Закон Всемирного тяготения.
- 4 Понятие замкнутой системы. Импульс материальной точки, механической системы. Закон сохранения импульса.
- 5 Работа. Мощность. КПД. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии.
- 6 Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции.
- 7 Свойства жидкостей и газов. Гидростатическое давление. Законы Паскаля, Архимеда. Условия плавания тел.
- 8 Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли и следствия из него.
- 9 Вязкость. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Число Рейнольдса.
- 10 Механические колебания и их характеристики.
- 11 Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.
- 12 Упругие волны. Уравнение бегущей волны. Землетрясения: причины, последствия, прогноз.
- 13 Интерференция волн. Стоячие волны. Звук, инфразвук, ультразвук.
- 14 Статистический и термодинамический методы исследования системы многих частиц. Основные положения МКТ строения вещества.
- 15 Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа.
- 16 Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
- 17 Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
- 18 Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.
- 19 Теплоемкость газов. Уравнение Майера. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы.
- 20 Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.

- 21 Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
- 22 Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики.
- 23 Тепловые двигатели. Цикл Карно. КПД тепловой машины. Охрана окружающей среды.
- 24 Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа. Внутренняя энергия реального газа.
- 25 Твердые тела. Аморфные и кристаллические тела. Полимеры и окружающая среда..
- 26 Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса.
- 27 Работа электростатического поля. Потенциал и его связь с напряженностью.
- 28 Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Конденсаторы. Емкость конденсаторов.
- 29 Электрический ток. Сила тока. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи, содержащего источник тока.
- 30 Закон Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
- 31 Сопротивление проводников и их соединения. Зависимость от температуры. Сверхпроводимость.
- 32 Проводимость в металлах. Термоэлектронная эмиссия. Электровакуумный диод.
- 33 Правила Кирхгофа. Равновесный мост Уинстона.
- 34 Проводимость в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость. Полупроводниковый диод.
- 35 Токи в газах. Самостоятельные и несамостоятельные газовые разряды.
- 36 Электролиз. Проводимость в электролитах. Закон Фарадея.
- 37 Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа.
- 38 Взаимодействие параллельных токов. Закон Ампера.
- 39 Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.
- 40 Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Энергия магнитного поля
- 41 Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Реактивное сопротивление.
- 42 Колебательный контур. Свободные гармонические колебания в контуре. Формула Томсона.
- 43 Основные законы геометрической оптики. Оптические приборы. Линза. Формула тонкой линзы. Построение изображений в тонкой линзе.
- 44 Интерференция света. Условия максимума и минимума интерференции света. Применение интерференции.
- 45 Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка
- 46 Дисперсия света. Виды спектров излучения. Качественный и количественный анализ.
- 47 Поляризация света. Виды поляризации. Закон Малюса. Закон Брюстера. Оптически активные вещества. Сахариметры.
- 48 Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Масса и импульс фотона. Давление света.
- 49 Постулаты Бора. Экспериментальное доказательство дискретности энергетических уровней атома (опыты Франка и Герца).
- 50 Размер, состав и заряд атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядер. Ядерные силы и их свойства. Радиоактивное излучение и его виды.

7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Трофимова Т.И. Курс физики. М. «Академия». 2008.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т. 1-5. М. «Наука» 1979-1989.
3. Савельев И.В. Курс общей физики. Т. 1-3. М. «Лань» . 2006.

7.2 Дополнительная литература

4. Матвеев Л.Н. Курс общей физики. Т. 1-5. М. «Высшая школа» 1976-1983.

5. Астахов Л.В. Широков Ю.М. Курс физики. Т. 1-3. М. «Наука». 1983.
6. Калашников С.Г. Электричество. М. «Наука». 2003.
7. Ремизов А.Н., Потапенко А.Я. Курс физики. М. «Дрофа». 2004.
8. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. М. «Наука». 1979.
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. КБГУ, Нальчик, 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. КБГУ, Нальчик, 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. КБГУ, Нальчик, 2005.
13. Оптика. Атомная и ядерная физика. Общая физика. Лабораторный практикум. Азизов И.К. Тлупова М.М. Ципинова А.Х. КБГУ, Нальчик, 2005.
14. Общая физика. Лабораторный практикум. Азизов И.К. Кумахов А.М. и др. КБГУ, Нальчик, 2006.
15. Физика. Механика и молекулярная физика. Лабораторный практикум. Азизов И.К., Карданова З.И., Ципинова А.Х., Нальчик, 2014.
16. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Лабораторный практикум. Азизов И.К., Апеков А.М., Кумахов А.М., Тлупова М.М., Ципинова А.Х., Шебзухова М.А. Нальчик 2016.
17. Оптика. Атомная и ядерная физика. Лабораторный практикум. Азизов И.К., Апеков А.М., Кумахов А.М., Тлупова М.М., Ципинова А.Х., Шебзухова М.А., Шериева Э.Х., Нальчик 2016.
18. Электричество и магнетизм. Лабораторный практикум.. Азизов И.К., Апеков А.М., Кумахов А.М., Тлупова М.М., Шебзухова М.А., Шериева Э.Х., Нальчик 2018.
19. Электричество и магнетизм. Оптика. Азизов И.К., Ципинова А.Х., Шериева Э.Х., Нальчик 2018.

7.3 Интернет-ресурсы

- 1. www.ph4s.ru**
- 2. www.physbook.ru**
- 3. (<http://www.infoline.ru/g23/5495/physics.htm>)**

7.4 Методические указания к лабораторным занятиям

Студент обязан соблюдать учебную дисциплину, в понятие которой входит

- выполнение правил внутреннего распорядка университета;
- активная работа на занятиях;
- своевременное выполнение и защита всех запланированных лабораторных работ;

Студент обязан прийти на лабораторные занятия без опоздания, иметь при себе тетрадь по лабораторным работам, в которой имеется описание лабораторной работы, которую он будет выполнять. Необходимо знать название работы, перечислить приборы и принадлежности, теорию, порядок выполнения работы, формулы по которым производится расчет искомой величины, а также методику оценки погрешности измерения. После выполнения работы необходимо произвести защиту лабораторной работы, то есть ответить на контрольные вопросы, приведенные в описании лабораторной работы.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционный курс по дисциплине «Физика» проводится в специализированной лекционной аудитории оборудованной проектором, ноутбуком с записанными на него обучающими программами по физике. В аудитории имеются 70 посадочных мест.

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях оснащенных несколькими десятками лабораторных работ, охватывающих все разделы общей физики. По всем разделам имеются лабораторные практикумы, где отражено содержание, краткая теория, порядок выполнения работы, контрольные вопросы. Практические занятия проводятся в аудитории оснащенной интерактивной доской, имеется достаточное количество задачников и учебников.

Приложение 1**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)**

в рабочую программу по дисциплине «Физика » по направлению
подготовки 06.03.01 Биология . Профиль: биоэкология, биология клетки на _____
учебный год

№п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры физики наносистем
протокол № ____ от " ____ " _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ /А.П.Савинцев /

