

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М.
Бербекова» (КБГУ)**

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра электроники и цифровых информационных технологий

СОГЛАСОВАНО
Руководитель образовательной программы
_____ Тешев Р.Ш.
« ____ » _____ 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____ Черкесова Н.В.
« ____ » _____ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Б1. Б. 20 ОБЩИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ»**

11. 03. 04 - Электроника нанаэлектроника

Профиль: Современные информационные технологии в электронной технике
Квалификация (степень) выпускника **Бакалавр**
Форма обучения **Очная**

НАЛЬЧИК 2020

Рабочая программа дисциплины «Общий физический практикум» /сост. Люев В.К.. - Нальчик: КБГУ, 2020. - 31 с

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины студентам очной формы обучения по направлению подготовки «11. 03. 04 - Электроника и наноэлектроника».

Рабочая программа составлена в соответствии с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению «11.03.04 - Электроника и наноэлектроника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. № 218.

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	
4. Содержание и структура дисциплины.....	
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости.....	
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.....	
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	
Лист согласования рабочей программы дисциплины	<u>Error: Reference source not found</u>

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Общий физический практикум», является представление физики как результата наблюдения, эксперимента, размышления и обобщения опыта.

Так как наука в значительной части своей носит экспериментальный характер, то одной из главных целей преподавания ее, является ознакомление обучающихся с основными методами наблюдения, измерения и эксперимента.

С другой стороны, связи между физическими явлениями в физике выражаются в математической форме, следовательно, обучающийся должен использовать теоретические знания на практике. Отсюда вытекает необходимость умения представления физических задач, явлений, теория в адекватной математической форме.

Изучая наиболее общие и простые формы движения материи и взаимное превращение этих форм движения, необходимо сформулировать в сознании студента такую картину физического мира, которая наиболее полно отражает свойства реального мира. В реальном мире связи между явлениями и предметами столь многообразны, что охватить их всех невозможно не только и в практическом, но и в теоретическом принципиальном смысле. Последнее обстоятельство обусловлено неисчерпаемостью свойств материи.

Таким образом, конечная цель в представлении физики: способствовать развитию физического мышления студентов, освоение ими современной физической картины мира, формирование научного мировоззрения и тем самым заложить фундамент для изучения специальных дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1. учебного плана 11.03.04 Электроника наноэлектроника.

Для успешного усвоения дисциплины «Общий физический практикум» необходимо знание физики в пределах программы средней школы, а так же параллельное изучение математики, в частности, таких ее разделов, как:

- а) Математический анализ - дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных
- б) Элементы теории вероятности и математической статистики
- в) Дифференциальные уравнения - дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, дифференциальные уравнения второго порядка.

Освоение дисциплины «Общий физический практикум» проходит в 1, 2, 3,4 5 семестрах при изучении курсов: механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

а) общекультурных (ОК):

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

б) обще профессиональными компетенциями (ОПК):

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий

физико-математический аппарат (ОПК - 2).

- **в) профессиональными компетенциями (ПК):**

– Готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций. (ПК - 3);

В результате освоения дисциплины студент должен
знать:

- основные понятия и законы молекулярной физики и термодинамики, 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 явлений в молекулярной физике и термодинамике;
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;

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

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;
- видеть физическое явление с разных точек зрения;
- мыслить творчески и самостоятельно;
- проявлять осведомленность в вопросах, связанных с историей важнейших открытий в молекулярной физике и термодинамике;
- пользоваться при работе справочной и учебной литературой; и свойств материальных тел, практического использования физических знаний;
- оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- представлять обработанные результаты исследований в виде отчета по практике.

владеть:

- методами наблюдения и точного измерения, а также основными приемами и методами обработки результатов эксперимента;
- методами решения конкретных задач из различных областей молекулярной физики и термодинамики .

4. Содержание (Таблица 1) и структура (Таблица 2) дисциплины

Содержание (таблица 1) и структура(таблица 2) дисциплины

Содержание разделов дисциплины

Таблица 1

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Кинематика и динамика материальной точки	Предмет механики. Наиболее общие понятия. Классическая и квантовая механика. Нерелятивистская и релятивистская классическая механика. Основные физические модели; частица (материальная точка), система частиц, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Различные способы задания движения материальной точки. Простейшие виды движения. Законы Ньютона и границы их применимости	К,ЛЗ,Т
2.	Законы сохранения и элементы релятивистской механики	Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии в механике. Общефизический закон сохранения энергии. Принцип относительности Галилея. Описание движения в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции. Принцип относительности в релятивистской механике. Преобразования Лоренца. Четырехмерный вектор энергии - импульса частицы. Закон сохранения четырехмерного вектора энергии импульса.	К,ЛЗ,Т
3.	Элементы механики твердого тела и сплошных сред	Уравнения движения и равновесия твердого тела. Момент инерции твердого тела относительно оси. Общие свойства газов и жидкостей. Кинематическое описание движения жидкостей. Векторные поля. Уравнения движения и равновесия жидкости. Идеальная жидкость. Уравнение Бернулли. Вязкая жидкость.	К,ЛЗ,Т
4.	Колебания и волны	Механические и электрические колебания. Упругие волны. Электромагнитные волны.	К,ЛЗ,Т
		Вид итогового контроля	зачет

Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (396 часа)

Таблица 2

Вид работы	Трудоемкость, часы
	Всего
Общая трудоемкость (в зачетных единицах)	11
Контактная работа (в часах):	396
<i>Лекции (Л)</i>	-
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	396
Самостоятельная работа (СР - в часах):	164
Самостоятельное изучение разделов	164
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	-
Вид промежуточной аттестации	зачет

Разделы дисциплины, изучаемые в семестре

1	применимости. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса и импульс тела. Второй и третий законы Ньютона.	3				3
	Сила упругости. Упругие деформации и напряжения. Закон Гука. Деформации растяжения и сдвига. Модуль Юнга. Силы сухого трения. Силы внутреннего трения.	11		6		5
	Интегралы движения (сохраняющиеся физические величины). Законы сохранения и симметрия пространства и времени. Кинетическая энергия. Работа и мощность. Единицы измерения работы и мощности.	8		5		3
2	Закон сохранения импульса. Центр инерции. Закон движения центра инерции. Упругое и неупругое соударения тел.	9		4		5
	Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия точки во внешнем поле	7		4		3
	Элемент специальной теории относительности (СТО). Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца.	5				5
	Уравнение Бернулли и следствие из него. Вязкость (внутреннее трение). Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей.	11		6		5
Итого:		72		34		38

Самостоятельное изучение разделов дисциплины.

Самостоятельная работа студентов - важнейшая составная часть общего процесса обучения. Плановая 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 4 приводятся вопросы, которые выносятся на самостоятельное изучение разделов.

Таблица 4

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1	Различные системы координат. Векторные и скалярные величины. Псевдовекторы и псевдоскаляры. Понятие момента вектора. Понятие секторной скорости. Особенности описания движения в неинерциальных системах отсчета. Неинерциальные вращающиеся системы отсчета.	13
2	Реактивное движение и законы Кеплера. Столкновения релятивистских частиц. Общефизический закон сохранения энергии. Закон сохранения и симметрия пространства и времени. Гравитационная масса. Эквивалентность инертной и гравитационной масс.	7
3	Кинематическое описание движения жидкостей. Векторные поля. Поток и циркуляция векторного поля. Уравнения движения и равновесия жидкости. Идеальная жидкость. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Вязкая жидкость. Силы внутреннего трения. Стационарное течение вязкой жидкости.	13
4	Механические и электрические колебания. Упругие волны. Электромагнитные волны	3
Итого:		

5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости.

Фонд оценочных средств для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формы контроля текущих, промежуточных и итоговых знаний студентов по дисциплине определяются в соответствии с учебным планом образовательной программы и в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ.

От обучающихся требуется посещение занятий, выполнение практических, лабораторных заданий, знакомство с рекомендованной литературой.

При аттестации обучающихся оценивается качество работы на занятиях (умение вести дискуссию, способность четко и ёмко формулировать свои мысли), уровень

подготовки к самостоятельной деятельности, качество выполнения заданий (презентаций, докладов, выполнение практических работ и др.).

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Таблица 6

Контрольные точки	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Базовые понятия механики. Способы задания * движения. Тема 2. Линейные перемещение, скорость и ускорение. Тема 3. Угловые перемещение, скорость и ускорение. Тема 4. Системы координат. Системы отсчета. Преобразования Галлилея	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2	1. Устный опрос по темам 2. Выполнение лабораторных, работ
	Тема 1. Законы Ньютона. Силы инерции. Тема 2. Закон сохранения импульса.	ОК-7 ОПК - 1	1. Устный опрос по темам 2. Выполнение 2 лабораторных, работ

2	Тема 3. Закон сохранения энергии. Тема 4. Закон сохранения четырехмерного вектора энергии-импульса	ОПК - 2	
3	Тема 1. Центр инерции. Степени свободы. Тема 2. Кинематика твердого тела. Тема 3. Динамика твердого тела. Тема 4. Элементы механики жидкостей	ОК-7 ОПК - 1 ОПК - 2	1. Устный опрос по темам 2. Выполнение лабораторных, работ

Таблица 7

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ	БАЛЛЫ
Ясность, четкость изложения, качество ответов на вопросы	0-21 балл
Допуск к работе, выполнение, обработка результатов измерения, защита лабораторной работы	0-24 балла
Тестирование	0-15 баллов
Ясность, четкость изложения, качество ответов на вопросы на экзамене	0-30 баллов .
Итоговая оценка	0-90 баллов

За посещение занятий студенты могут получить от 0- 10 баллов

- оценка «отлично» выставляется студенту, если набрано 86 - 100 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется, если набрано 71 - 85 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если набрано 56 - 70 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если набрано меньше 56 баллов

(баллы приведены с учетом посещаемости, в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ)

Формы и содержание рубежного контроля

Рубежный и промежуточный контроль освоения студентом дисциплины осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы. Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ приведено в таблице:

Таблица 8

№ рейтинговой точки	Коллоквиум	Л аб. практик ум	Посещаемость	Тестирование
1	7	8	3	5
2	7	8	3	5
3	7	8	4	5

Перечень примерных вопросов, выносимых на зачет:

1. Кинематическое описание движения. Материальная точка.
2. Основные кинематические характеристики движения частиц. Путь и перемещение частиц. Среднее и мгновенная скорость. Ускорение.
3. Скорость и ускорение при прямолинейном движении.
4. Угловая скорость, угловое ускорение.
5. Некоторое сведение о векторах.
6. Классическая механика. Границы ее применимости.
7. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета
8. Масса и импульс тела
9. Второй и третий законы Ньютона
10. Принцип относительности Галлилея.
11. Силы в механике. Фундаментальные и не фундаментальные силы
12. Сила тяжести и вес. Невесомость.
13. Интегралы движения ((сохраняющиеся физические величины). Закон сохранения и симметрия пространства и времени.
14. Работа и мощность. Единицы измерения работы и мощности.
15. Консервативные и не консервативные силы
16. Описание движения в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции. центробежная сила инерции.
17. Сила Кориолиса

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Таблица 9.

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	Планирует собственную работу в рамках самообразования. Использует результаты самообразования для решения профессиональных задач. Понимание значения самообразования для профессиональной деятельности. Использование результатов самообразования в профессиональной деятельности. Умение планировать и реализовывать план работы.	Коллоквиум Выполнение лабораторных работ Тестирование
Способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2)	Имеет представление о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре; Знает и понимает физическую сущность явлений и процессов, происходящих в материалах при взаимодействии с электромагнитным полем и рабочей средой в различных условиях эксплуатации. Умеет логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений; Владеет терминологией, методами решения систем линейных и алгебраических уравнений, основами векторной алгебры и аналитической геометрии, методами дифференциального интегрального исчисления, методами исследования функции и построения графиков, методами решения дифференциальных уравнений и систем;	Коллоквиум Выполнение лабораторных работ Тестирование

Оценочные средства для контроля знаний студентов по дисциплине определяются в соответствии с учебным планом образовательной программы и в соответствии с положением об балльно-рейтинговой системе аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова (<https://kbsu.ru/>). При аттестации обучающихся оценивается качество работы на занятиях, уровень подготовки к самостоятельной деятельности и качество выполнения заданий.

Таблица 10

Семестр	Вид занятия (Л, ПР. ЛЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество Часов
1	ЛЗ	Компьютерные симуляции.. Электронные образовательные ресурсы.	12

2 семестр

Содержание разделов дисциплины «Молекулярная физика»

Таблица 1

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Молекулярно кинетическая теория. Идеальный газ. Газовые законы.	Предмет молекулярной физики. Наиболее общие понятия. Температура и давление. Термодинамический процесс. Обратимые и необратимые термодинамические процессы. Равновесное и неравновесное состояния термодинамической системы. Понятие идеального газа. Уравнение состояния идеального газа и его дифференциал. Изо процессы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Физический смысл поправок В-д-В. Внутренняя энергия идеального и реального газа.	ЛЗ, к,
2.	Броуновское движение. Распределения Максвелла и	Броуновское движение. Число степеней свободы термодинамической системы. Понятие о квантовой теории теплоемкости. Закон равнораспределения энергии по степеням	к, ЛЗ

	Больцмана. Энтропия и цикл Карно.	свободы. Распределения молекул по скоростям Максвелла (вывод). Барометрическая формула. Распределения Больцмана. Энтропия идеального газа. Второе начало термодинамики. Различные формулировки второго начала термодинамики. КПД тепловой необратимой и обратимой машины. Определение работы замкнутого циклического процесса. КПД тепловой машины. Цикл Карно в переменных P-V и T-S. Третье начало термодинамики. Теорема Нернста.	
3.	Жидкое и твердое состояния вещества. Фазовые переходы. Явления переноса.	Поверхностные и капиллярные явления. Краевой угол смачивания. Капиллярные явления. Основные физические типы кристаллов. Фазовые переходы. Фазовые переходы первого и второго рода. Критические параметры. Диаграммы состояния. Метастабильные состояния и уравнения Ван-дер-Ваальса. Кристаллизация. Скрытая теплота фазового перехода. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Сублимация. Испарение. Эмпирические уравнения явлений переноса. Диффузия, уравнение диффузии. Закон Фика. Молекулярнокинетическая теория процесса диффузии. Закон Фурье для процесса теплопроводности. Молекулярно-кинетическая теория процесса теплопроводности. Внутреннее трение. Закон Ньютона для внутреннего трения. Молекулярно кинетическая теория внутреннего трения	к, ЛЗ
		Вид итогового контроля	зачет

Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Таблица 2

Вид работы *	Трудоемкость, часы
	Всего
Общая трудоемкость (в зачетных единицах)	3
Контактная работа (в часах):	51
<i>Лекции (Л)</i>	-
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	51
Самостоятельная работа (СР) (в часах):	57
Самостоятельное изучение разделов	57
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	-
Вид промежуточной аттестации	зачет

Разделы дисциплины, изучаемые в семестре

Таблица 3

№ раздела	Наименование и содержание разделов	Количество часов				
		Всего	Контактная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементы молекулярно - кинетической теории Статистический и Термодинамический методы исследования. Макроскопическое и микроскопическое состояние термодинамической системы. Масса и размеры молекул Тепловое равновесие. Понятие температуры. Модель идеального газа. Законы, описывающие поведение идеального газа. Уравнение состояния идеального газа - Уравнение Клапейрона - Менделеева	15			7	9
2	Первое начало термодинамики Внутренняя энергия системы. Первое начало термодинамики. Работа совершаемая телом при изменениях объема. Число степеней свободы молекулы. Закон распределения энергии по степеням свободы. Теплоемкость. Уравнение Майера. Недостатки классической теории теплоемкости. Понятие о квантовой теории теплоемкости.	15			7	9
3	Элементы статистической физики Некоторые понятия из теории вероятности. Характер теплового движения молекул. Число ударов молекул о стенку. Давление газа на стенку. Основное уравнение молекулярно кинетической теории идеальных газов. Закон Максвелла о распределение молекул по скоростям и энергиям. Барометрическая формула. Распределения Больцмана и Максвелла - Больцмана. Среднее число столкновении и средняя длина свободного пробега молекул.	16			8	9

	Опытное обоснование молекулярно - кинетической теории. Макро - и микросостояние. Статистический вес. Энтропия .					
4	Второе начало термодинамики. Энтропия идеального газа. Некоторые применения энтропии. Термодинамические потенциалы. Адиабатный процесс. Политропный процесс. Обратимые и не обратимые. процессы. Круговой процесс (цикл). Второе начало термодинамики. Теорема Нернста. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.	16		8	8	
5	Газ с межмолекулярным взаимодействием и жидкости. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван - дер - Вальса. Изотермы Ван - дер - Вальса и их анализ. Свойство жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости.	16		8	8	
6	Твердое состояние Твердые тела. Моно- и поликристаллы. Типы кристаллических твердых тел. Дефекты в кристаллах. Теплоемкость твердых тел. Модель Эйнштейна и Дебая. Представление о фотонах. Фазовые переходы I и II рода. Кристаллизация, плавление, испарение, сублимация. Фазовые диаграммы.	16		7	8	
7	Явления переноса. Молекулярно - кинетическая теория явления переноса в газах. Диффузия в газах. Вязкость газов. Теплопроводность газов. Ультразреженные газы. Эффузия. Тепловая эффузия.	14		6	6	

Итого		108		51	57	

Лабораторные работы

Лабораторный практикум является важным элементом обучения, т.к. прививает навыки самостоятельной работы на различном лабораторном оборудовании и умение пользоваться различными приборами и инструментами.

Общие требования к студенту, выполняющему лабораторный практикум

Выполнение каждой лабораторной работы складывается из следующих этапов.

1. Самостоятельная подготовка студентов к работе. Перед началом работы студенты должны четко представлять себе цель работы, знать схему, метод измерения, физическую сущность ожидаемых результатов. Должен быть подготовлен протокол измерений, содержащий таблицы для записи результатов измерений и основные расчетные формулы. Студенты, не подготовившиеся к работе в соответствии с этими требованиями, к выполнению работы не допускаются.

2. Проведение эксперимента. Этот этап осуществляется в соответствии с методическими указаниями, которые содержатся в описании к каждой работе. Лабораторные измерения студент может начать только после собеседования с преподавателем и получения соответствующего допуска. Любые изменения в схеме проводятся при отключении схемы от источника напряжения. Результаты измерения проверяются преподавателем.

3. Составление отчета о проделанной работе. К отчету о выполненной работе предъявляются следующие требования:

Отчет должен содержать исчерпывающие данные, как о цели работ так и о результатах в следующей последовательности:

- а) задание
- б) схема установки и описание методики измерений
- в) первичные экспериментальные результаты за подписью преподавателя
 - г) результаты обработки экспериментальных данных, включая графики, таблицы.
- д) общие выводы о работе и заключение, о качестве исследованных материалов.

Текст отчета должен быть написан аккуратно и разборчиво от руки или представлен в виде распечатки, после компьютерной верстки. В обоих случаях текст должен представлять собой* логическое изложение существа вопроса. Недопустимо приведение формул, таблиц без разъяснений всех обозначений и сокращений. Отчет должен быть понятен для каждого читающего без каких-либо дополнительных вопросов у составителей отчета.

Защита лабораторной работы с представлением отчета. При защите выполненной работы, с учетом расчета погрешности измеряемой физической величины, студент должен дать исчерпывающий ответ на контрольные вопросы, которые приводятся в конце описания выполняемой работы. При работе в лаборатории необходимо строго выполнять все правила техники безопасности и указания преподавателя.

Перечень лабораторных работ

Таблица 4

№ раздела	Название лабораторной работы	Количество часов
2	3	4

1	1	Определение плотности жидкостей и концентрации раствора с помощью пикнометра	6
2	1	Определение молярной массы воздуха	6
3	1	Определение термического коэффициента давления воздуха с помощью воздушного термометра	6
4	3	Определение коэффициента линейного расширения твердых тел	6
5	2	Определение влажности воздуха	6
6	3	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкостей методом отрыва	7
7	2	Определение отношения теплоемкостей при постоянном объеме к теплоемкости при постоянном давлении методом Клемана-Дезорма	7
8	2	Определение изменения энтропии системы	7
Итого			51

Практические занятия не предусмотрены по программе

Самостоятельное изучение разделов дисциплины.

Самостоятельная работа студентов - важная составная часть общего процесса обучения. Плановая 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 5 приводятся вопросы, которые выносятся на самостоятельную работу.

Таблица 5

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1	Понятие релаксации. Время релаксации. Уравнение состояния идеального газа . Условия, при которых модель идеального газа не пригодна. Математический аппарат в термодинамике. Теплоемкость тела при постоянном объеме. Теплоемкость тела при постоянном давлении. Формула Майера. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты в переменных P-V.	23
2	Статистический вес. Энтропия как мера беспорядка термодинамической системы. Энтропия как мера вероятности перехода термодинамической системы Состояния Максвелла	11
3	Уравнение Лапласа для избыточного давления создаваемого искривленной поверхностью жидкости. Классификация кристаллов. Симметрия кристаллов. Теория теплоемкости Дебая. Основные предположения теории теплоемкости Дебая. Учет конечности	23

5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости.

Фонд оценочных средств для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формы контроля текущих, промежуточных и итоговых знаний студентов по дисциплине определяются в соответствии с учебным планом образовательной программы и в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ.

От обучающихся требуется посещение занятий, выполнение практических, лабораторных заданий, знакомство с рекомендованной литературой.

При аттестации обучающихся (таблица 5, таблица 6) оценивается качество работы на занятиях (умение вести дискуссию, способность четко и ёмко формулировать свои мысли), уровень подготовки к самостоятельной деятельности, качество выполнения заданий (презентаций, докладов, выполнение практических работ и др.).

За посещение занятий студенты могут получить от 0- 10 баллов

- оценка «отлично» выставляется студенту, если набрано 86 - 100 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется, если набрано 71 - 85 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если набрано 56 - 70 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если набрано меньше 56 баллов (баллы приведены с учетом посещаемости, в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ)

Формы и содержание рубежного контроля

Рубежный и промежуточный контроль освоения студентом дисциплины осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы. Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ приведено в таблице:

Таблица 7

№ рейтинговой точки	Коллоквиум	Л аб. практик ум	Посещаемость	Тестирование
1	7	8	3	5
2	7	8	3	5
3	7	8	4	5

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Таблица 8.

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	Планирует собственную работу в рамках самообразования. Использует результаты самообразования для решения профессиональных задач. Понимание значения самообразования	Коллоквиум Выполнение лабораторных работ Тестирование

	<p>для профессиональной деятельности.</p> <p>Использование результатов самообразования в профессиональной деятельности.</p> <p>Умение планировать и реализовывать план работы.</p>	
<p>Способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2)</p>	<p>Имеет представление о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;</p> <p>Знает и понимает физическую сущность явлений и процессов, происходящих в материалах при взаимодействии с электромагнитным полем и рабочей средой в различных условиях эксплуатации.</p> <p>Умеет логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений;</p> <p>Владеет терминологией, методами решения систем линейных и алгебраических уравнений, основами векторной алгебры и аналитической геометрии, методами дифференциального интегрального исчисления, методами исследования функции и построения графиков, методами решения дифференциальных уравнений и систем;</p>	<p>Коллоквиум</p> <p>Выполнение лабораторных работ</p> <p>Тестирование</p>
<p>Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1).</p>	<p>Знает и дает определения основных законов естественных наук и математики; воспроизводит основные факты, идеи; распознает математические объекты соответствующей предметной области; понимает связи между различными понятиями; знает основные методы решения типовых задач.</p>	<p>Коллоквиум</p> <p>Выполнение лабораторных работ</p> <p>Тестирование</p>

Оценочные средства для контроля знаний студентов по дисциплине определяются в соответствии с учебным планом образовательной программы и в соответствии с положением об балльно-рейтинговой системе аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Кабардино-Балкарского

государственного университета им. Х.М. Бербекова (<https://kbsu.ru/>). При аттестации обучающихся оценивается качество работы на занятиях, уровень подготовки к самостоятельной деятельности и качество выполнения заданий.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля.)

Основная литература

1. Никеров В.А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика. Учебник (книга). Издательство Дашков и К., 2015 г. (<http://www.iprbookshop.ru/14630.html>)
2. Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Учебник (книга). Высшая школа., 2014 г. (<http://www.iprbookshop.ru/35562.html>)
3. Трофимова Т.И. Основы физики. Механика: Учебное пособие. М: КНОРУС, 2011г.
4. Дубровский В.Г., Харламов Г.В. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач и примеры их решения. Учебник (книга). Новосибирский государственный технический университет, 2010 г. (<http://www.iprbookshop.ru/35562.html>)

Дополнительная литература

5. Сивухин Д.В. Общий курс физики В 5 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Учебное пособие (книга). Новосибирский государственный технический университет, 2014 г. (<http://www.iprbookshop.ru/45392.html>)
6. Пинский А.А., Яворский Б.М. Основы физики: Учебник в 2 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. Издательство ФИЗМАТЛИТ, 2011г. <http://www.knigafund.ru>
7. Т.И. Трофимова, З.Г. Павлова "Сборник задач по курсу физики". Москва, ВШ, 2007 г.
8. Савельев И.В. Сб. вопросов и задач по общей физики. Санкт-Петербург-Москва-Краснодар, 2005.
9. Азизов И.К., Апеков А.М., Кумахов А.М., Тлупова М.М., Ципинова А.Х., Шебзухова М.А. МЕХАНИКА, МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА Лабораторный практикум. Нальчик.: КБГУ, 2016.
10. Савельев И.В. Курс физики, в 3х томах. С - П . Изд. "Лань", 2006г

Периодические издания

1. Журнал «Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования» (Россия)
2. Международный журнал «*Surface Science*» (Голландия).
3. Коллоидный журнал (Россия).
4. Физика твердого тела (Россия)

Интернет-ресурсы

1. <http://www.uksaf.org/>
2. <http://www.omicron.de/en/home>
3. <http://www.rusnanonet.ru/equipment/>
4. http://www.nanoobr.ru/training/courses/detail.php&ELEMENT_ID=769
5. ЭБС IPR books ([www/iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)), лицензионный договор №2749/17 от 20.03.2018 г.
6. ЭБС «Консультант студента» (Договор №122 СЛ/09-18 от 17.09.2018 г.)
7. Современные профессиональные базам данных

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Условия доступа
----------	---	------------------------	----------------	--------------------

1.	ЭБД РГБ	Электронные версии 885898 полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки	http:// www.diss.rsl.ru	Авторизованный доступ из библиотеки (к. 112-113)
2.	«Web of Science» (WOS)	Авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов	http:// www.isiknowledge.com/	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	http:// www.scopus.com	Доступ по IP-адресам КБГУ
4.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электронная библиотека научных публикаций - полнотекстовые версии около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тысяч журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций. 2800 российских журналов на безвозмездной основе	http:// elibrary.ru	Полный доступ
5.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	http:// elibrary.ru	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
6.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	https:// нэб.рф	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Физические лаборатории по общему курсу физики. Лаборатории оборудованы

приборами и установками, необходимыми для выполнения студентами лабораторных работ, предусмотренных в физическом практикуме. По всем разделам имеются учебные пособия и методические указания к лабораторным работам

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:

- 1) альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
- 2) присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху - дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации.

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).

Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины
“Общий физический практикум.” по направлению подготовки Б1.В.ОД.4, Современные
информационные технологии в электронной технике на 2020- 2021 учебный год

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

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры
электроника и цифровые и информационные технологии,
протокол № _____ от « ____ » _____ 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ / Р.Ш.Тешев