

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет – «Механизации и энергообеспечения предприятий»
Кафедра - «Техническая механика и физика»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
профессор Ю.А. Шекихачев



« 27 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 Физика

Направление подготовки 19.03.04 **«Технология продукции и организация
общественного питания»**

Направленность (профиль) программы **Технология продукции и организация
ресторанного дела**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Программа подготовки – **академический бакалавриат**

Курс обучения **1 (2)**

Семестр **1 (3)**

Форма обучения **очная (заочная)**

Рабочая программа дисциплины Б1.О.09 «Физика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.04 Продукты питания из растительного сырья утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 августа 2020 года № 1047 (далее - ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.ф.-м.н., доцент



С.Н. Ахкубекова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Техническая механика и физика»

Протокол от «22» мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой,

д.т.н., профессор



А.М. Егожев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Протокол от «23» мая 2025 г. № 9

Председатель МК факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

д.т.н., профессор



Ю.А. Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

«22» мая 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков; оказание помощи студентам в: изучении основных закономерностей явлений природы, в их единстве с точек зрения классической и современной физики, в овладении фундаментальными понятиями, моделями, теориями, методами физического эксперимента, освоении приемов решения задач по физике, формировании умения выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.

Задачами дисциплины является изучение:

- механического движения тел под действием сил различной природы;
- основ теории электромагнетизма: электростатики; магнитостатики; теории цепей постоянного и переменного токов;
- понятий и методов термодинамики и статической физики для описания поведения систем, состоящих из большого числа частиц;
- студентами новейших достижений классической и квантовой оптики и их применение;
- формирования у студентов научного мировоззрения на основе изучения ядерных и термоядерных реакций синтеза и взаимной превращаемости элементарных частиц.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки продукции	Знать: основные направления математической обработки данных, полученных в ходе разработки продукции. Уметь: строить математические модели физических явлений, проводить физический эксперимент, анализировать результаты эксперимента. Владеть: математическими методами при описании профессиональных вопросов.
		ИД-2 _{ОПК-2} Применяет основные физикохимические и химические методы анализа для разработки, а также экспертизы качества сырья и готовой продукции	Знать: основные физические явления, фундаментальные понятия и законы классической и современной физики, современную научно-техническую базу. Уметь: применять полученные знания по физике для изучения других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей профессиональной деятельности. Владеть: методикой проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований с использованием инновационных технологий.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, направленность (профиль) программы Технология продукции и организация ресторанного дела.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	1	3
	З.е.часов	З.е.часов
1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):	2,42/87	0,56/20
лекции	36(6)*	4
лабораторные работы	36(6)*	8(2)*
групповые консультации	3	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: экзамен	9	5
2.Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	1,58/57	3,44/124
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	30	120
подготовка к промежуточной аттестации	27	4
Общая трудоемкость з.е./час	4/144	4/144

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. Раб.
	Лекции	Лаб. Раб.	Сам. изуч. отд. тем
1. Физические основы механики	12(2)*	12(2)*	8
2. Молекулярная физика и термодинамика.	6(2)*	4(2)*	8
3. Электричество и магнетизм.	8(2)*	10(2)*	6
4. Волновая и квантовая оптика.	6	6	4
5. Элементы квантовой физики	2	2	2
6. Атомная и ядерная физика	2	2	2
Итого по дисциплине	36(6)*	36(6)*	30

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.2 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. Раб.
	Лекции	Лаб. Раб.	Сам. изуч. отд. тем
1. Физические основы механики	1	2(2)*	30
2. Молекулярная физика и термодинамика.	1	2	20
3. Электричество и магнетизм.	1	2	25
4. Волновая и квантовая оптика.	1	2	25
5. Элементы квантовой физики			10
6. Атомная и ядерная физика			10
Итого по дисциплине	4	8(2)*	120

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1. Лекции

№ п/ п	Наименование раз-дела дисциплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкост в час.	
			очно	заочно
1.	Физические основы механики	ЛЕКЦИЯ №1. Тема: «Введение. Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела». Механическое движение. Системы отсчета. Материальная точка. Траектория. Перемещение и путь. Скорость и ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Движение материальной точки по окружности. Связь между линейными и угловыми характеристиками движения. Первый закон Ньютона. Сила, масса. Второй закон Ньютона. Импульс. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса.	2	0,5
		ЛЕКЦИЯ №2. Тема: «Работа и энергия, мощность». Работа. Работа переменной силы. Мощность. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Связь между силой и потенциальной энергией. Энергия упруго деформированного тела. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике. Удар абсолютно упругих и неупругих тел.	2(2)*	0,5
		ЛЕКЦИЯ №3. Тема: «Механика твердого тела». Понятие абсолютно твердого тела. Кинетическая энергия тела, совершающего поступательное и вращательное движение. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Вычисление момента инерции простейших тел (шар, диск, стержень). Основной закон динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Деформация твердого тела.	2	
		ЛЕКЦИЯ №4. Тема: «Элементы механики жидкостей». Давление жидкости и газа. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и следствия из него. Вязкость (внутреннее трение). Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей. Методы определения вязкости. Движение тел в жидкостях и газах.	2	
		ЛЕКЦИЯ №5. Тема: «Механические колебания». Периодические движения. Гармонические колебания. Квазиупругие силы. Гармонический осциллятор. Уравнение гармонических колебаний. Основные характеристики колебательного движения: амплитуда, фаза, частота, период. Сложение колебаний. Математический и физический маятники. Кинетическая, потенциальная и полная энергия гармонического колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	2	
		ЛЕКЦИЯ №6. Тема: «Элементы специальной теории относительности». Принцип относительности Галилея. Оптика движущихся сред. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Релятивистское изменение длин и промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии	2	

4.3.2. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкост ь час.	
			очно	заочно
1.	Физические основы механики	Лаб. работа №1. Вводное занятие. Математическая обработка результатов.	2	
		Лаб. работа №2. Определения ускорения силы тяжести с помощью математического маятника.	2(2)*	2
		Лаб. работа №3. Изучения законов падения на машине Атвуда.	2	2
		Лаб. работа №4. Изучение собственных колебаний пружинного маятника.	2	
		Лаб. работа №5. Определение методом вращения момента инерции и силы трения махового колеса.	2	
		Лаб. работа №6. Определение плотности твердых тел гидростатическим взвешиванием.	2	
2.	Молекулярная физика и термодинамика	Лаб. работа №7. Определение коэффициента линейного расширения твердых тел.	2	2(2)*
		Лаб. работа №8. Определение вязкости жидкости методом Стокса.	2(2*)	
3.	Электричество и магнетизм	Лаб. работа №9. Изучение электроизмерительных приборов.	2	
		Лаб. работа №10. Определение электродвижущей силы источника постоянного тока.	2	
		Лаб. работа №11. Определение числа Фарадея и заряда электрона.	2(2)*	1
		Лаб. работа №12. Измерение сопротивлений с помощью моста Уитстона.	2	1
		Лаб. работа №13. Исследование зависимости полезной мощности и КПД аккумулятора от его нагрузки	2	
4.	Волновая и квантовая оптика	Лаб. работа №14. Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа.	2	
		Лаб. работа №15. Определение главного фокусного расстояния собирающей линзы.	2	
		Лаб. работа №16. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки с известным периодом.	2	
5.	Элементы квантовой физики	Лаб. работа №17. Исследование зависимости фототока от освещенности.	2	
6.	Атомная и ядерная физика	Лаб. работа №18. Изучение закона радиоактивного распада.	2	
		Итого:	36(6)*	8(2)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физика» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

Кроме этого, для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования учебные пособия:

1. Макитова Д.Д., Ахкубекова С.Н., Алоев В.З. Физика. [ТЕКСТ] Учебное пособие. Методические указания к лабораторным работам по механике и молекулярной физике. Мин. Обр. науки РФ. №24-09Г. От 24.02.09. Москва, 2010 -84 с.

2. Ахкубекова С.Н., Макитова Д.Д., Алоев В.З. Физика. [ТЕКСТ] Методические указания по физике к лабораторным работам по электромагнетизму. Москва-2012. Мин. Обр. науки РФ. №03-12Г. От 14.03.12. Нальчик 2013. – 69с.

3. Ахкубекова С.Н. [Электронный ресурс] Учебно-методическое пособие Лабораторный практикум по дисциплине «Физика» для студентов направления подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» очной и заочной форм обучения. Нальчик. КБГАУ, 2017. 174с. Режим доступа <http://biblioclub.ru>

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения (заочной форме обучения) соответственно 57 (124) часа, из них 30(120) часов выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме и 4 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзамену. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разделов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма самостоятельной работы и контроля
1.	1. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, теория. 2. Элементы кинематики. 3. Элементы динамики частиц. 4. Законы сохранения в механике 5. Принцип относительности в механике 6. Элементы релятивистской динамики 7. Элементы механики вращательного движения твердого тела.	8 (20)	[1] [2] [3] [4] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14]	Ответ во время защиты лабораторных работ и во время зачета

2.	1. Статистическая физика и термодинамика 2. Давление с точки зрения МКТ 3. Основы термодинамики.	6(15)	[[1] [2] [3] [4] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14]	Ответ во время защиты лабораторных работ и во время зачета
3.	1. Электростатика 2. Постоянный электрический ток 3. Магнитостатика 4. Уравнение Максвелла 5. Квазистационарные токи.	5(25)	[1] [2] [3] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14]	Ответ во время защиты лабораторных работ и во время экзамена
4.	1. Волновые процессы 2. Элементы геометрической оптики. 3. Интерференция волн. Дифракция волн 4. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом	3(20)	[[1] [2] [3] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14]	Ответ во время защиты лабораторных работ и во время экзамена
5.	1. Излучение черного тела. Формула Планка. 2. Фотоны 3. Корпускулярно-волновой дуализм.	4(20)	[1] [2] [3] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13]	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации. Ответ во время экзамена.
6.	1. Квантовые состояния. 2. Атом и атомное ядро. 3. Модели атома и спектр атома водорода.	4(20)	[[1] [2] [3] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время экзамена.
	Подготовка к промежуточной аттестации	27(3)		Сдача экзамена
	Итого:	57(124)		

* - Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	Физические основы механики	ОПК-2	1-ый рейтинг- контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-2	
2.	Электричество и магнетизм	ОПК-2	2-ой рейтинг- контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Волновая и квантовая оптика	ОПК-2	
3.	Элементы квантовой физики	ОПК-2	3-ий рейтинг- контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита
	Атомная и ядерная физика	ОПК-2	

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);

- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплины.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7. 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Физика» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.

В процессе освоения образовательной программы по 19.03.04. Технология продукции и организация общественного питания компетенция ОПК-2 формируется при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Технология продукции и организация общественного питания»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-2	Б1.О.06 Прикладная математика, математические методы и модели в сфере общественного питания Б1.О.08 Неорганическая, аналитическая химии и физико-химические методы анализа Б1.О.09 Физика	1
	Б1.О.11 Теоретическая механика Б1.О.12 Методы исследования свойств сырья и пищевых продуктов Б1.О.13 Органическая химия с основами биохимии	2
	Б1.О.14 Физическая и коллоидная химия Б1.О.18 Экология и здоровьесбережение предприятий индустрии питания Б1.О.19 Микробиология	3

	Б1.О.20 Сопротивление материалов	
	Б1.О.23 Товароведение продовольственных товаров	4
	Б1.О.30 Контроль качества продукции общественного питания	7
	Б2.О.06(Пд) Производственная практика, преддипломная в т.ч. научно-исследовательская работа Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.*

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация – экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».
- Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенций*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

ИД-1 _{ОПК-2} Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки продукции (1-этап)	Знать: основные направления математической обработки данных, полученных в ходе разработки продукции.	Не знает основные направления математической обработки данных, полученных в ходе разработки продукции.	Частично знает основные направления математической обработки данных, полученных в ходе разработки продукции.	Достаточно знает основные направления математической обработки данных, полученных в ходе разработки продукции.	В полной мере знает основные направления математической обработки данных, полученных в ходе разработки продукции.
	Уметь: строить математические модели физических явлений, проводить физический эксперимент, анализировать результаты эксперимента	Не умеет строить математические модели физических явлений, проводить физический эксперимент, анализировать результаты эксперимента.	Частично умеет строить математические модели физических явлений, проводить физический эксперимент, анализировать результаты эксперимента.	Достаточно умеет строить математические модели физических явлений, проводить физический эксперимент, анализировать результаты эксперимента.	Вполне умеет строить математические модели физических явлений, проводить физический эксперимент, анализировать результаты эксперимента.
	Владеть: математическими методами при описании профессиональных вопросов.	Не владеет математическими методами при описании профессиональных вопросов.	Частично владеет математическими методами при описании профессиональных вопросов.	Достаточно владеет математическими методами при описании профессиональных вопросов.	Владеет на высоком уровне математическими методами при описании профессиональных вопросов.
ИД-2 _{ОПК-2} Применяет основные физикохимические и химические методы анализа для разработки, а также экспертизы качества сырья и готовой продукции (1-этап)	Знать: основные физические явления, фундаментальные понятия и законы классической и современной физики, современную научно-техническую базу.	Не знает основные физические явления, фундаментальные понятия и законы классической и современной физики, современную научно-техническую базу.	Частично знаком с основными физическими явлениями, фундаментальными понятиями и законами классической и современной физики, современной научно-технической базой.	Достаточно владеет знаниями о основных физических явлениях, фундаментальных понятиях и законах классической и современной физики, современной научно-технической базе.	Отлично знает основные физические явления, фундаментальные понятия и законы классической и современной физики, современную научно-техническую базу.
	Уметь: применять полученные знания по физике для изучения других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей профессиональной деятельности.	Не умеет применять полученные знания по физике для изучения других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей профессиональной деятельности	Частично умеет применять полученные знания по физике для изучения других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей профессиональной деятельности	Хорошо умеет применять полученные знания по физике для изучения других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей профессиональной деятельности	В полной мере может применять полученные знания по физике для изучения других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей профессиональной деятельности

	Владеть: методикой проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований с использованием инновационных технологий.	Не владеет методикой проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований с использованием инновационных технологий	Частично владеет методикой проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований с использованием инновационных технологий	Хорошо владеет методикой проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований с использованием инновационных технологий	Отлично владеет методикой проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований с использованием инновационных технологий
--	---	--	--	--	---

*На этапе освоения дисциплины

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее **30** баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции ИД-1_{опк-2}, ИД-2_{опк-2} в процессе освоения образовательной программы

7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Тестовые задания

1. Законы движения макроскопических тел со скоростями, сравнимыми со скоростями света, изучаются:

- а) кинематикой; в) классической механикой;
б) специальной теорией относительности; г) квантовой механикой.

2. Уравнение зависимости проекции скорости тела от времени:

v_x

$= 2 + 3t$ (м/с). Соответствующее уравнение проекции перемещения тела

- а) $r_x = 2t + 3t^2$ (м); б) $r_x = 2t + 1,5t^2$ (м)
в) $r_x = 1,5t^2$ (м); г) $r_x = 3t + t^2$ (м)

3. Автомобиль дважды проехал вокруг Москвы по кольцевой дороге, длина которой 109 км. Пройденный автомобилем путь l и модуль его перемещения $|\vec{r}|$ равны

- а) $l = 109$ км, $|\vec{r}| = 0$ км; в) $l = |\vec{r}| = 218$ км;
б) $l = |\vec{r}| = 0$ км; г) $l = 218$ км, $|\vec{r}| = 0$ км.

4. Тело движется поступательно с постоянным ускорением. Для определения его координат необходимо и достаточно знать

- а) начальную скорость, начальные координаты, время движения;
б) ускорение, начальную скорость и начальные координаты;
в) начальную скорость, ускорение, направление движения;
г) ускорение, начальные координаты, время движения.

5. Скорость материальной точки, начинающей свое движение, изменяется со временем по закону $v(t) = 2t - 1$ (м/с). Через три секунды длина пути, пройденного точкой равна:

- а) 6 м; в) 4 м;
б) 3 м; г) 2 м.

6. Раздел физики, изучающий законы движения макроскопических тел со скоростями, много меньшими скорости света в вакууме называется

- А) молекулярной физикой
В) квантовой механикой
С) релятивистской механикой
D) ньютоновской механикой

7. Способность тел приобретать то или иное ускорение под действием силы - это

- А) инертность; С) инерция;
В) гравитация; D) масса.

8. Из перечисленных ниже единиц: 1) Ньютон; 2) джоуль; 3) Ватт; 4) килограмм – единицей силы в СИ является

- А) 3; В) 4; С) 1; D) 2.

9. Брошенное под углом α к горизонту тело массой m приземлилось на расстоянии l от места бросания. Работа силы тяжести равна

- А) нулю; В) mgh ; С) $mg l \cos \alpha$; D) $mg l \tan \alpha$.

10. Под действием силы 20 Н тело массой 8 кг движется по горизонтальной плоскости равномерно и прямолинейно. Коэффициент трения примерно равен

- А) 2,5; В) 12; С) 0,25; D) 0,4.

11. Векторная величина, модуль которой равен произведению массы точки на ее скорость, совпадающая по направлению со скоростью, это

- А) импульс; С) момент силы;
В) сила; D) момент импульса.

12. Потенциальная энергия всегда

- А) положительна
В) может быть как положительной, так и отрицательной
С) постоянна

D) диссипативна

13. Работа консервативных сил связана с кинетической энергией

A) $A_{12} = E_{k1} - E_{k2}$;

C) $A_{12} = E_{k2} - E_{k1}$;

B) $A_{12} = \text{grad } E_k$;

D) $A_{12} = m v^2$.

14. Работа консервативных сил связана с потенциальной энергией

A) $A_{12} = E_{p2} - E_{p1}$;

B) $A_{12} = \text{grad } \varphi$;

C) $A_{12} = -\text{grad } \varphi$;

D) $A_{12} = E_{p1} - E_{p2}$;

15. Кинетическая энергия всегда

A) отрицательна

B) может быть как положительной, так и отрицательной

C) положительна

D) постоянна

16. Подъемный кран в течении 20с поднимает с земли груз массой 200кг с ускорением $0,2\text{м/с}^2$. Какая работа выполнена при подъеме груза?

а) $4 \cdot 10^6 \text{Дж}$;

б) $8 \cdot 10^4 \text{Дж}$;

в) $6,28 \cdot 10^5 \text{Дж}$;

г) $5 \cdot 10^6 \text{Дж}$.

17. Запас потенциальной энергии упруго деформированной пружины при уменьшении деформации в 3 раза:

а) увеличится в 9 раз;

б) уменьшится в 9 раз;

в) увеличится в 3 раза;

г) уменьшится в 3 раза.

18. Единица потенциальной энергии в системе СИ может быть выражена в виде:

а) $\text{кг} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^{-2}$;

б) $\text{кг} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^{-3}$;

в) $\text{кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-2}$;

г) $\text{кг} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$.

4. Какова формула механической работы

а) $FS \cos \alpha$; б) $P \Delta v$; в) $Fv \cos \alpha$; г) $\frac{A}{t}$.

19. Выберите формулу потенциальной энергии сжатой пружины:

а) $\frac{mv^2}{2}$; б) $\frac{kx^2}{2}$; в) mgh ; г) $-\gamma \frac{mM}{r}$.

20. Ньютоновская механика предполагает что

A) в разных системах отсчета время течет одинаково

B) время течет неодинаково

C) в системе отсчета K' время течет быстрее, чем в системе K

D) в системе отсчета K' время течет медленнее, чем в системе K .

21. Преобразования Галилея имеют вид при движении системы K' относительно K

A) $x = x' - Vt$, $y = y'$, $Z = Z'$, $t = t'$; C) $x = x' + Vt$, $y = y'$, $Z = Z'$, $t = t'$;

B) $x = x' + Vt$, $y = y'$, $Z = Z'$, $t \neq t'$; D) $x = x' + Vt$, $y = y'$, $Z = Z'$, $t > t'$.

22. Проекция вектора скорости при переходе от системы K к системе K' при $v \ll c$ преобразуются

A) $v_x = v'_x - V$, $v_y = v'_y$, $v_z = v'_z$; C) $v_x = v'_x + V$, $v_y \neq v'_y$, $v_z = v'_z$;

B) $v_x = v'_x + V$, $v_y = v'_y$, $v_z = v'_z$; D) $v_x = v'_x + V$, $v_y = v'_y$, $v_z \neq v'_z$.

23. Ускорение частицы относительно систем K и K' имеют вид

A) $\bar{a} = \bar{a}'$; B) $\bar{a} > \bar{a}'$; C) $\bar{a} < \bar{a}'$; D) $a = \bar{a}'$.

24. Сила действующая на частицу относительно систем K и K' имеет вид

A) $\bar{F} > \bar{F}'$; B) $\bar{F} < \bar{F}'$; C) $F = \bar{F}'$; D) $\bar{F} = \bar{F}'$.

25. Мгновенное значение угловой скорости определяется выражением

A) $\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$; B) $\omega = \frac{d\varphi}{dt}$; C) $\omega = \frac{d^2\varphi}{dt^2}$; D) $\omega = \frac{\varphi}{t}$.

26. Угловое ускорение в данный момент времени выражается формулой

A) $\beta = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$; B) $\beta = \frac{d\varphi}{dt}$; C) $\beta = \frac{d\omega}{dt}$; D) $\beta = \frac{\omega}{t}$.

27. Линейная скорость связана с угловой – формулой

A) $v = R\omega$; B) $v = \omega/R$; C) $v = \omega^2 R$; D) $v = \omega^2 / R$.

28. Угловая скорость есть вектор и направлен

- A) перпендикулярно плоскости чертежа
- B) параллельно плоскости чертежа
- C) по касательной к окружности
- D) вдоль оси вращения, образуя с направлением вращения правовинтовую систему

29. Нормальное ускорение связано с угловой скоростью формулой

A) $a_n = \omega R^2$; C) $a_n = \omega^2 R$;
B) $a_n = \omega R$; D) $a_n = \omega^2 / R$.

30. Трубка Пито измеряет

- A) полное давление;
- B) статическое давление;
- C) динамическое;
- D) гидростатическое давление

31. Трубка Пито – Прандтля измеряет

- A) динамическое давление
- B) разность полного и динамического давлений
- C) статическое давление
- D) гидростатическое давление

32. Жидкость течет через трубу с переменным сечением, скорость течения жидкости и давление жидкости на стенки трубы имеют максимальные значения в сечении ($S_1 > S_2$)

- A) 2;
- B) 1;
- C) скорость максимальна в 1, давление - в 2;
- D) скорость максимальна в 2, давление – в 1.

33. Формула Стокса для маленького шарика, при его движении в жидкости имеет вид

A) $F = 2\pi r \eta v$; C) $F = 6\pi \eta r v$;
B) $F = 3\pi r \eta v$; D) $F = \eta r v$

34. Полная механическая энергия может быть представлена в виде:

а) $E = E_k + E_n$; б) $E_k + E_p = const$; в) $A = E_{k_2} - E_{k_1}$.

35. Механически системы, на тела которых действуют только консервативные силы называются:

- а) диссипативными;
- б) консервативными;
- в) инерциальными;
- г) неинерциальными.

36. Импульс тела, движущегося со скоростью 10 м/с, равен 20 кг м/с. Чему равна кинетическая энергия тела?

- а) 10 Дж; б) 20 Дж; в) 100 Дж; г) 200 Дж.

37. Температура по шкале Цельсия, соответствующая абсолютному нулю, равна

- А) 0°C ; В) $-273,15^{\circ}\text{C}$; С) $273,15^{\circ}\text{C}$; D) $273,15\text{ K}$.

38. При давлении газа 140 кПа и температуре 240 К его объем равен 50 л. Количество молей газа равно

- А) 3,5; В) 1,5; С) 0,5; D) 2,8.

39. Полученное системой количество теплоты ΔQ , изменение внутренней энергии ΔU и совершенная системой работа ΔA связаны соотношением

- А) $\Delta Q = \Delta A / \Delta Q$; С) $\Delta Q = \Delta U + \Delta A$;
В) $\Delta U = \Delta Q / \Delta A$; D) $\Delta Q = \Delta U / \Delta A$.

40. В одном моле содержится

- А) $6 \cdot 10^{23}$ кг вещества; С) $6 \cdot 10^{23}$ углеродных единиц;
В) $6 \cdot 10^{23}$ граммов вещества; D) $6 \cdot 10^{23}$ молекул.

5. Процесс изменения состояния термодинамической системы, при котором отсутствует теплообмен между системой и окружающей средой, называется

- А) изохорическим; С) изобарическим;
В) адиабатическим; D) изотермическим.

41. Если в некотором процессе сумма работы газа и его внутренней энергии равна 0, то такой процесс является:

- а) адиабатическим; б) изобарическим; в) изохорным; г) такой процесс невозможен.

42. Процесс, в котором теплоемкость остается постоянной, называется:

- а) адиабатным; б) политропным; в) изобарным; г) изохорным.

5. Изохорная и изобарная удельные теплоемкости соответственно равны $3,14 \cdot 10^3$ Дж/кг·К и $5,23 \cdot 10^3$ Дж/кг·К. Найдите молярную массу.

- а) $4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль; б) $8 \cdot 10^{-3}$ кг/моль; в) $12 \cdot 10^{-3}$ кг/моль; г) $2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль.

43. Сила внутреннего трения между двумя слоями газа подчиняется закону

- А) Больцмана; В) Фика; С) Ньютона; D) Фурье.

2. Если d – эффективный диаметр молекулы газа, а n – концентрация молекул газа, то средняя длина свободного пробега молекул газа равна

- А) $\langle \lambda \rangle = \frac{\sqrt{2} \cdot n}{\pi d^2}$; С) $\langle \lambda \rangle = \frac{1}{\sqrt{2} \pi d^2 n}$;

- В) $\langle \lambda \rangle = \frac{2\pi}{dn}$; D) $\langle \lambda \rangle = \frac{\sqrt{2} \cdot d}{\pi \cdot n^2}$.

44. Через цилиндрический металлический стержень радиусом r_1 и длиной l_1 , при разности температур у его концов ΔT_1 за 1с осуществляется теплопередача энергии 4 Дж. При разности температур $\Delta T_2 = 2 \Delta T_1$ и радиусе $r_2 = 2 r_1$, через стержень из такого же материала такой же длины будет передана энергия, равная

- А) 32 Дж; В) 16 Дж; С) 1 Дж; D) 8 Дж.

45. Перенос энергии в форме теплоты подчиняется закону

- А) Фурье; В) Больцмана; С) Фика; D) Ньютона.

46. Физическая величина, определяемая как дипольный момент единицы объема диэлектрика, называется

- А) напряжением; С) напряженностью;
В) поляризованностью; D) потенциалом.

47. Физическая величина, определяемая работой по перемещению единичного положительного заряда при удалении его из данной точки поля в бесконечность, называется

- A) потенциалом; C) напряженностью;
B) напряжением; D) поляризованностью.
- 48. Напряженность электрического поля измеряют с помощью пробного заряда q. Если величину пробного заряда увеличить в 2 раза, то модуль напряженности**
- A) увеличится в 2 раза; C) не изменится;
B) уменьшится в 2 раза; D) увеличится в 4 раза.
- 49. Конденсатор подключен к источнику постоянного тока. Если увеличить в 2 раза расстояние между обкладками конденсатора, то энергия электрического поля внутри конденсатора**
- A) не изменится; C) увеличится в 4 раза;
B) уменьшится в 2 раза; D) уменьшится в 4 раза.
- 50. Плоский конденсатор подключен к источнику постоянного тока. Если площадь пластин уменьшится в 2 раза, то заряд на обкладках конденсатора**
- A) уменьшится в 4 раза; C) не изменится;
B) уменьшится в 2 раза; D) увеличится в 2 раза.
- 51. Какая физическая величина определяется отношением напряжения на участке цепи к силе тока?**
- a) сила тока; б) напряжение; в) электрическое сопротивление; г) ЭДС
- 52. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Ома для полной цепи**
- $I = \frac{U}{R}$; б) $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$; в) $A = IU\Delta t$; г) $P = IU$.
- 53. Сто ватная лампа накаливания, рассчитанная на напряжение 220В, имеет сопротивление, равное:**
- a) 484Ом; б) 220Ом; в) 224Ом; г) 22Ом.
- 54. Плотность тока в электроде, площадь сечения которого 18см² равна 2А/м². Какова плотность тока в проводящем контуре с S=0,5см²?**
- a) 36А/м²; б) 72А/м²; в) 9А/м²; г) 1А/м²
- 55. Закон взаимодействия проводников с током открыл**
- A) Кулон; B) Фарадей; C) Ома; D) Ампер.
- 56. Выражению для модуля силы Лоренса соответствует формула**
- A) $F = JBL \sin \alpha$; C) $F = qVB \sin \alpha$;
B) $F = qE$; D) $F = qVB \cos \alpha$.
- 57. Траектория протона, влетевшего в магнитное поле под углом $\alpha = 90^\circ$ к вектору индукции магнитного поля, представляет собой**
- A) винтовую линию; C) параболу;
B) окружность; D) прямую.
- 58. Энергия магнитного поля, созданного рамкой, по которой протекает электрический ток J, при увеличении в 2 раза**
- A) увеличится в 2 раза; C) уменьшится в 2 раза;
B) увеличится в 4 раза; D) не изменится.
- 59. Единица магнитной индукции называется**
- A) тесла; B) ватт; C) генри ; D) вебер.
- 60. За 3 секунды магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, равномерно увеличился с 6 Вб до 9 Вб. Значение ЭДС индукции в рамке равно**
- A) 0 В; B) 3 В; C) 1 В; D) 2 В.
- 61. В коротко замкнутую катушку вдвигают постоянный магнит: один раз быстро, второй раз медленно. Сравните значения индукционного тока, возникающего при этом**
- A) $J_1 > J_2$; B) $J_1 < J_2$; C) $J_1 = J_2$; D) $J_1 = J_2 = 0$.
- 62. При равномерном уменьшении силы тока от 3 А до 1 А за 2 секунды ЭДС самоиндукции в катушке с индуктивностью L = 2 Гн равна**

А) 4 В; В) 2 В; С) 8 В; D) 1 В.

63. Конденсатор включен в цепь переменного тока стандартной частоты. Напряжение сети 220 В. Сила тока в цепи этого конденсатора 2,5 А. Какова емкость конденсатора?

а) 18 мкФ; б) 36 мкФ; в) 36 пФ; г) 18 пФ.

64. Каково индуктивное сопротивление катушки индуктивностью 0,3 Гн при частоте 50 Гц?

а) 15 Ом; б) 94 Ом; в) 47 Ом; г) 150 Ом.

65. Если тело совершает гармоническое синусоидальное колебание с амплитудой 10 см и начальной фазой $\pi/6$, то в начальный момент времени $t=0$ смещение тела от положения равновесия равно

а) 10 см; б) 0 см; в) $5\sqrt{3}$ см; г) 5 см.

66. Чему равен период свободных электрических колебаний в контуре, если максимальный заряд конденсатора q_0 , а максимальная сила тока в контуре I_0 ?

а) $2\pi \frac{q_0}{I_0}$; б) $2\pi \frac{I_0}{q_0}$; в) $2\pi \frac{q_0^2}{I_0^2}$; г) $2\pi \frac{I_0^2}{q_0^2}$.

67. Амплитуда гармонических колебаний напряжения равна 10В. Чему равно действующее значение переменного напряжения?

а) $\frac{10}{\sqrt{2}}$ В; б) $10 \cdot \sqrt{2}$ В; в) 5В; г) 0В.

68. Необходимым условием интерференции является ... световых волн.

а) неизменность; б) когерентность; в) изменчивость; г) независимость.

69. Произведение геометрической длины пути в среде на абсолютный показатель преломления последней называется

а) оптической длиной пути; б) оптической разностью хода; в) шириной интерференционной полосы; г) разностью фаз.

70. Явление интерференции света подтверждает факт, что свет – это электромагнитное излучение обладающее ... свойствами.

а) корпускулярными; б) волновыми; в) ядерными; г) тепловыми.

71. На дифракционную решетку нормально падает монохроматический свет с длиной волны 600 нм. Определить наибольший порядок спектра, если ее постоянная равна 2 мкм.

а) $m = 3$; б) $m = 4$; в) $m = 12$; г) $m = 3$;

72. Условию главных максимумов дифракционной решетки соответствует формула:

а) $a \sin \varphi = \pm m\lambda$; б) $d \sin \varphi = \pm m\lambda$; в) $d \sin \varphi = \pm (2m+1)\lambda/2$;
г) $a \sin \varphi = \pm (2m+1)\lambda/2$;

73. Бесконечно малые элементы любой замкнутой поверхности, охватывающие источник световых волн называются ... источником.

а) реальным; б) точечным; в) фиктивным; г) сверхмощным.

74. Какой формулой выражается закон Малюса?

а) $P = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max} + I_{\min}}$; б) $I = I_0 \cdot \cos^2 \alpha$; в) $E = A \cdot \cos \omega t$; г) $I_0 = \frac{1}{2} I_{\text{есл}}$.

75. Направление, вдоль которого обыкновенный и необыкновенный лучи распространяются не разделялись и с одинаковой скоростью называется:

а) оптической осью; б) главным сечением;
в) плоскостью поляризации; г) лучевой поверхностью.

76. Дихроизмом называется

а) явление, при котором один из лучей поглощается сильнее другого;
б) выделение линейно поляризованного света из естественного или частично поляризованного;
в) разделение луча внутри кристалла на 2 луча, распространяющихся с разными скоростями в различных направлениях;
г) превращение изотропной среды в анизотропную под воздействием внешних условий.

77. После дождя образуется радуга. Это вызвано тем, что белый свет, состоящий из волн разной длины, каплями воды по-разному:

- а) поглощается; б) рассеивается; в) отражается; г) преломляется.

78. На какую длину волны приходится максимум излучения абсолютно черного тела, имеющего температуру человеческого глаза 37°C ? $b = 2,89 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$.

- а) $9,3 \cdot 10^{-3} \text{ м}$; б) $9,3 \cdot 10^{-6} \text{ м}$; в) $8,9 \cdot 10^{-3} \text{ м}$; г) $8,9 \cdot 10^{-6} \text{ м}$.

78. Какое тело - черное, белое, серое, - обладает наибольшей излучательной способностью?

- а) черное; б) белое в) серое; г) все тела.

79. Если длина волны, на которую приходится максимум излучения, увеличится в 3 раза, то температура абсолютно черного тела

- А) уменьшится в 9 раз; С) увеличится в 3 раза;

- В) уменьшится в 3 раза; D) увеличится в 9 раз.

80. Давление, производимое светом при нормальном падении на поверхность определяется:

- а) $P = \frac{F}{S}$; б) $P = \frac{E_e}{S}(1 + \rho)$; в) $P = \frac{h}{\lambda}$; г) $P = \rho gh$.

81. Излучение черного тела, фотоэффекта, эффекта Комптона служат доказательством ... представлений о свете.

- а) квантовых; б) волновых; в) корпускулярных и волновых.

82. Из утверждений о свойствах фотона правильным является: 1) фотон – частица электромагнитного поля; 2) фотон движется в веществе со скоростью, меньшей скорости света; 3) фотон существует только в движении.

- А) только 1,2; В) только 2,3; С) только 1,3; D) 1,2,3.

83. Если длина волны, на которую приходится максимум излучения, увеличится в 3 раза, то температура абсолютно черного тела

- А) уменьшится в 9 раз; С) увеличится в 3 раза;

- В) уменьшится в 3 раза; D) увеличится в 9 раз.

84. Спин электрона равен

- А) 1; В) $\frac{1}{2}$; С) $\frac{1}{2}$; D) 2.

85. Спин фотона равен

- А) 1; В) $\frac{1}{2}$; С) $\frac{1}{2}$; D) 2.

86. Кто предложит планетарную модель атома?

- а) Томсон; б) Бор; в) Резерфорд; г) Бальмер.

87. В какой области спектра находится серия Лаймана?

- а) в видимой; б) в ультрафиолетовой; в) инфракрасной.

88. Главное квантовое число определяет:

- а) энергетические уровни; б) число электронов; в) значение момента импульса; г) длину волны излучения.

89. Период полураспада и постоянная полураспада связаны соотношением:

- а) $T = \lambda \cdot \ln 2$; б) $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$; в) $T = \frac{\lambda}{\ln 2}$; г) $\lambda = T \cdot \ln 2$.

90. У каких из перечисленных ниже частиц есть античастицы:

- 1) протон; 2) нейтрон; 3) электрон.

- а) 1,2; б) 1,3; в) 2,3; г) 1,2,3.

91. Атомное ядро состоит из протонов и нейтронов. Между какими парами частиц внутри ядра действуют ядерные силы притяжения.

- 1) протон-протон; 2) протон-нейтрон; 3) нейтрон-нейтрон

- а) 1; б) 1,2; в) 1,2,3; г) 2,3.

92. Какая элементарная частица обладает наименьшей массой покоя?

- а) позитрон; б) электрон; в) мюон; г) пион.

7.3.3. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1 рейтинг контроль

1. На какие части подразделяется классическая (неквантовая) механика?
2. Что называется материальной точкой (частицей), абсолютно твердым телом, сплошной средой?
3. Что называется телом отсчета, системой отсчета?
4. Что называется траекторией, путем, перемещением?
5. В каких системах отсчета и при каких условиях справедливы законы Ньютона?
6. Что такое масса, сила и импульс тела?
7. Какие формулировки второго закона Ньютона вы знаете?
8. При каких условиях наблюдаются перегрузки и невесомость?
10. Какова связь между кинетической энергией и работой?
12. Как связана потенциальная энергия с работой, с силой?
13. Что называют кинетической энергией, потенциальной энергией? От чего они зависят?
14. Чему равна потенциальная энергия растянутой пружины; тела, поднятого над землей; в гравитационном поле?
15. Сформулируйте законы сохранения в механике.
16. Что лежит в основе закона сохранения импульса, энергии, момента импульса?
17. Какие величины называются инвариантными?
18. Как формулируется принцип относительности Галилея на языке инвариантности?
19. Сформулируйте принцип относительности Эйнштейна и принцип постоянства скорости света.
20. Как связаны линейная и угловая скорости, линейное и угловое ускорение?
21. Запишите основное уравнение для вращательного движения твердого тела.
22. Что называется моментом инерции тела относительно неподвижной оси?
23. Сформулируйте теорему Штейнера.
24. Как определяется работа постоянной силы? Чему равна работа центростремительной силы?
25. Что называется мощностью? Как по заданной мощности определить работу? Выведите формулу $P = \vec{F} \cdot \vec{v}$.

2 рейтинг контроль

1. Сформулируйте теорему о неразрывности струи.
2. Запишите уравнение Бернулли и укажите виды давлений, входящих в это уравнение величин.
3. Что такое ламинарное и турбулентное течения?
4. Выведите формулу Пуазейля и объясните ее содержание.
5. Что называется идеальным газом?
6. Запишите и объясните уравнение состояния идеального газа.
7. Чему равны работы при изопроцессах?
8. Что называется термодинамическим процессом, изолированной системой, обратимым и необратимым процессами?
9. Сформулируйте 1, 2, 3 начала термодинамики.
10. Чему равен КПД идеальной тепловой машины?
11. Какой процесс называется адиабатическим. Напишите уравнение Пуассона.
12. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда.
13. Сформулируйте и запишите формулу закона Кулона.
14. Что называется напряженностью электрического поля?
15. Что называется потенциалом точки электрического поля?
16. Что называется электрическим диполем?
17. Каковы условия возникновения и существования электрического тока?

18. Что называется силой тока, плотностью тока? Каковы их единицы измерения?
19. Как формулируется закон Ома для участка цепи? Запишите закон Ома в дифференциальной форме.
20. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца.
21. Запишите и объясните закон Био – Савара – Лапласа.
22. Запишите закон Ампера и силу Лоренца и объясните их.
23. Чем отличаются линии магнитной индукции от линий напряженности электростатического поля?
24. Объясните явления самоиндукции и взаимной индукции.
25. Сформулируйте правило Ленца.
26. Напишите закон Фарадея, что показывает знак «—»?

3 рейтинг контроль

1. Какой ток называется переменным? Какой ток называется синусоидальным?
2. Запишите закон Ома для переменного тока.
3. Мощность, развиваемая в цепи переменного тока. Запишите формулу и объясните ее.
4. От чего зависит индуктивное сопротивление, емкостное сопротивление?
5. Обобщением каких законов является теория Максвелла?
6. Что показывают уравнения Максвелла в дифференциальной форме, интегральной форме?
7. Что называется плотностью тока смещения?
8. Из чего состоит простейший колебательный контур?
9. Напишите формулу Томпсона без активного сопротивления.
10. Напишите законы гармонических колебаний для заряда и силы тока в колебательном контуре.
11. Что называется интерференцией световых волн? Необходимое условие интерференции?
12. Что называется когерентными волнами? Как можно получить когерентные волны?
13. Запишите условия максимума и минимума при интерференции и объясните их.
14. Сформулируйте принцип Гюйгенса-Френеля.
15. Что называется дифракционной решеткой?
16. Какой свет называется естественным? Поляризованным?
17. Объясните эффект Керра. В чем суть этого явления?
18. Запишите формулу и объясните закон Бугера о поглощении света веществом.
19. Каковы отличия дифракционных и призматических спектров?
20. Что называется абсолютно черным телом?
21. Сформулируйте законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина.
22. Запишите и объясните формулу Эйнштейна для фотоэффекта. Что такое красная граница фотоэффекта?
23. Сформулируйте два постулата Бора.
24. Объясните модель атома Томсона. Что представляет собой модель Резерфорда?
25. Запишите и объясните формулу для энергии связи ядра.
26. Запишите и объясните закон радиоактивного распада.
27. Расскажите об α , β распадах и γ - излучении.

7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. Предмет физики. Связь физики с другими науками и производством.
2. Механическое движение. Основные характеристики движения.
3. Прямолинейное движение материальной точки.
4. Движение материальной точки по окружности. Связь между линейными и угловыми характеристиками движения.
5. Законы Ньютона. Масса и сила.
6. Закон изменения количества движения (импульса).
7. Закон сохранения количества движений в изолированной системе.

8. Силы в природе (сила упругости» сила трения» сила тяготения, центростремительная сила, силы инерции, сила тяжести).
9. Работа и мощность.
10. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.
11. Вращательное движение твердого тела. Основной закон динамики вращательного движения.
12. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
13. Движение жидкости. Основные понятия и определения. Уравнение неразрывности струи.
14. Уравнение Бернулли и его приложение.
15. Гармонические колебания и его характеристики.
16. Сложение гармонических колебаний.
17. Динамика колебательного движения маятника.
18. Затухающие и вынужденные колебания.
19. Волны. Уравнение волны.
20. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
21. Экспериментальные газовые законы и процессы.
22. Уравнение Менделеева - Клапейрона.
23. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
24. Число степеней свободы. Внутренняя энергия газа.
25. Теплоемкость газа. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
26. Скорость поступательного движения молекул газа. Распределение числа молекул по скоростям.
27. Средняя длина свободного пробега.
28. Явление переноса в газах. Уравнение переноса.
29. Уравнение диффузии (Закон Фика).
30. Уравнение теплопроводности (Закон Фурье).
31. Уравнение внутреннего трения (Закон Ньютона).
32. Реальные газы. Уравнение Ван - дер - Ваальса.
33. Фазовые превращения. Диаграммы состояния веществ.
34. Общие понятия термодинамики. Первое начало термодинамики.
35. Работа при изменении его объема, применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Уравнение Пуассона.
36. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. Второе начало термодинамики.
37. Электризация тел. Элементарный заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
38. Электрическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского - Гаусса.
39. Работа сил электрического поля при перемещении заряда. Потенциал. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом.
40. Проводники в электрическом поле. Емкость проводников. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия системы зарядов. Энергия заряженного проводника. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.
41. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.
42. Постоянный электрический ток. Сила тока. Плотность тока.
43. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
44. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников.
45. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.
46. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Разветвленные цепи. Законы Кирхгофа.
47. Электрический ток в металлах. Работа выхода электронов из металла.
48. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный газовые разряды.
49. Электрический ток в жидкостях. Электролиз. Законы Фарадея.
50. Постоянный магнит и круговой ток. Магнитное поле магнитов и токов.

51. Магнитное взаимодействие токов в вакууме. Закон Ампера.
52. Напряженность магнитного поля. Формула Ампера. Закон Био - Савара - Лапласа.
53. Магнитное поле прямолинейного и кругового токов.
54. Магнитная проницаемость. Магнитная индукция. Поток магнитной индукции.
55. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.
56. Взаимная индукция и самоиндукция. Энергия магнитного поля.
57. Контур, вращающийся в магнитном поле. Синусоидальный переменный ток. Работа и мощность переменного тока.
58. Основные законы оптики. Отражение и преломление света. Полное отражение.
59. Дисперсия света.
60. Основные фотометрические характеристики.
61. Интерференция света.
62. Дифракция света. Дифракционные спектры.
63. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Двойное лучепреломление.
64. Строение атома (ядерная модель). Дискретность энергетических состояний атома. Постулаты Бора.
65. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Фотоэлементы.
66. Общие сведения об атомных ядрах. Изотопы. Естественная радиоактивность. Альфа -, бета- и гамма- лучи. Законы радиоактивного распада.
67. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность.
68. Энергия связи и дефект массы атомного ядра.
69. Реакция деления. Цепная реакция. Ядерный реактор.
70. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Дифракция электронов.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятия и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Трофимова, Т.И. Курс физики [Текст]: учебное пособие для вузов – М.: Академия, 2010. – 560 с.
2. Грабовский, Р.И. Курс физики [Текст]: учебное пособие для вузов – 12-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2012. – 607 с.
3. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст]: учебное пособие – 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: Книжный мир, 2008. – 328 с.
4. Макитова Д.Д., Ахкубекова С.Н., Алоев В.З. Физика. [ТЕКСТ] Учебное пособие. Методические указания к лабораторным работам по механике и молекулярной физике. Мин. Обр. науки РФ. №24-09Г. От 24.02.09. Москва, 2010 -84 с.
5. Ахкубекова С.Н., Макитова Д.Д., Алоев В.З. Физика. [ТЕКСТ] Методические указания по физике к лабораторным работам по электромагнетизму. Москва-2012. Мин. Обр. науки РФ. №03-12Г. От 14.03.12. Нальчик 2013. – 69с.

6. Ахкубекова С.Н. [Электронный ресурс] Учебно-методическое пособие Лабораторный практикум по дисциплине «Физика» для студентов направления подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» очной и заочной форм обучения. Нальчик. КБГАУ, 2017. 174с. Режим доступа <http://biblioclub.ru>

Дополнительная литература:

7. Савельев, И.В. Курс общей физики: в 4 т. Т.1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика [Текст]: учебное пособие для вузов - М.: КНОРУС, 2009. – 528 с.
8. Савельев, И.В. Курс общей физики: в 4 т. Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Текст]: учебное пособие для вузов - М.: КНОРУС, 2009. – 576 с.
9. Савельев, И.В. Курс общей физики: в 4 т. Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Текст]: учебное пособие для вузов - М.: КНОРУС, 2009. – 368 с.
10. Савельев, И.В. Курс общей физики: в 4 т. Т.4. Сборник вопросов и задач по общей физике [Текст]: учебное пособие для вузов - М.: КНОРУС, 2009. – 384 с.
11. Детлаф, А.А., Яворский, Б.М. Курс физики [Текст]: учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 1989. – 608 с.

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- ЭБС «Издательства Лань»
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- Сетевая электронная библиотека
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО
ООО «Электронное издательство Юрайт»
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- Антиплагиат.ВУЗ 5.0
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
- Гарант
ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании

нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнению лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Физика»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособии, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контролях и при промежуточной аттестации.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсовой работы. Каждый студент очной формы обучения на первых занятиях получает индивидуальное задание по выполнению курсовой работы. Преподаватель на том же занятии знакомит студентов с методическими указаниями по их выполнению и назначает дни консультаций. К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

Готовые работы регистрируются на кафедре, после чего они проверяются на правильность выполнения руководителем, который допускает (не допускает) автора к публичной защите.

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе. Они получают задания на курсовую работу и объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению курсовой работы, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Физика» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

11.Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.VY3 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	http://www.cnsheb.ru/cataloga.shtm
Агроакадемсеть - базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор - Geforce GT730, ноутбук - Asus.
2.	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования. Оборудование, необходимое для проведения практических занятий.
3.	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование
4.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет - Asus