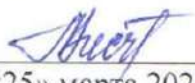


Невинномысский институт экономики, управления и права
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР

 Мистюкова И.П.
«25» марта 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.Б.13 Физика

(индекс и наименование учебной дисциплины (модуля) по учебному плану)

Направление подготовки	<u>09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)</u>
Направленность (профиль) программы	<u>Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем</u>
Уровень высшего образования	<u>бакалавриат</u>
Форма обучения	<u>очная, заочная</u>
Выпускающая кафедра	<u>Информационных систем и программирования</u>
Кафедра-разработчик рабочей программы	<u>Общетехнических дисциплин</u>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины (модуля)
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Структура и содержание дисциплины (модуля)
 - 3.1 Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся
 - 3.2 Наименование лекционных занятий
 - 3.3. Наименование лабораторного практикума
 - 3.4. Наименование практических занятий
 - 3.5. Самостоятельная работа обучающегося
 - 3.6. Дидактика дисциплины (модуля)
4. Формы контроля и оценочные средства
 - 4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
 - 4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 4.3 Примерная тематика контрольных работ (для обучающихся ЗФО)
 - 4.4 Примерная тематика рефератов (эссе, докладов и др.)
 - 4.5 Вопросы к экзамену
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
7. Образовательные технологии
8. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) (утвержден приказом Минобрнауки России от 12.01.2016 № 5)

Программу составили:

Мельникова Е.Н., канд. пед. наук, доцент
кафедры ОТД

Заведующий кафедрой ОТД

Коклин И.М., д-р техн. наук, доцент



подпись



подпись

Программа одобрена на заседании МК института

Председатель МК  Соловьева Н.В.

Протокол № 3 от 19 марта 2020г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины Б1.Б.13 «Физика» является формирование базовых знаний в области физики, позволяющие ориентироваться в стремительном потоке современной научной и технической информации; привитие умения самостоятельно изучать учебную литературу по физике и ее приложениям; развитие современных видов физического мышления; выработка навыков использования физических методов исследования в практической деятельности; способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

Задачи дисциплины:

- способность решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- способность стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства с помощью методов физики;
- сформировать основы достаточно широкой теоретической подготовки в области физики;
- сформировать знания об основных физических явлениях и законах классической и современной физики, методах физического исследования;
- сформировать научное мышление и понимание границ применимости физических понятий, законов, теорий;
- ознакомление с современными измерительными приборами и научной аппаратурой, а также отработкой начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений;
- научить оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследований;
- сформировать навыки решения конкретных задач из различных областей физики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.Б.13 «Физика» относится к блоку Б1 Дисциплины (модули), базовая часть.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе во 2 семестре обучающимися ОФО, 2 курсе в 3 семестре обучающимися ЗФО.

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

Коды компетенций	Название компетенций	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-5	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных техно-	Пороговый уровень: Знать: принципы, способы, методы сбора и оценки профессиональной информации с применением информационно-коммуникационных технологий (3.1); эмпирические методы обработки информации (3.3) Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности (У.1) Владеть: основными методами, способами и средствами получения и хранения информации (В.1); способностью решать стандартные за-	Пороговый уровень: Знать: принципы, способы, методы сбора и оценки профессиональной информации физическими методами и приёмами с применением информационно-коммуникационных технологий (3.1); эмпирические методы обработки информации (3.3) Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности физическими методами и приёмами (У.1) Владеть: основными физическими методами, способами и средствами получения и хранения информации (В.1); способностью решать стандарт-

	логий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>дачи профессиональной деятельности с помощью математического аппарата (В.2)</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>Знать: принципы, способы, методы сбора информации, хранения и обработки с применением компьютерной техники (З.5); методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением математических методов (З.7)</p> <p>Уметь: оценивать и собирать информацию, анализировать её ценность с применением компьютерной техники (У.3); решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (У.4)</p> <p>Владеть: методами, способами и средствами получения и хранения информации, обработкой и определением ценности информации с применением компьютера (В.4); методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры (В.5)</p>	<p>ные задачи профессиональной деятельности с помощью математико-физического аппарата (В.2)</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>Знать: принципы, способы, методы сбора информации, хранения и обработки физическими методами и приемами с применением компьютерной техники (З.5); методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением физико-математических методов (З.7)</p> <p>Уметь: оценивать и собирать информацию, анализировать её ценность с применением компьютерной техники (У.3); решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры физическими методами и приемами с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (У.4)</p> <p>Владеть: методами, способами и средствами получения и хранения информации, обработкой и определением ценности информации с применением компьютера физическими методами и приемами (В.4); методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры (В.5)</p>
--	--	---	---

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы студентов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы ОФО/ЗФО							
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СР	КПР	Катт*	Формы контроля	Всего часов
1	Физические основы механики	6/2	10/2	-	10/26	-	-	-	26/30
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	6/2	10/2	-	10/26	-	-	-	26/30
3	Электричество и магнетизм	8/1	10/2	-	10/26	-	-	-	28/29
4	Колебания и волны	4/1	10/2	-	10/26	-	-	-	24/29
5	Волновая и квантовая оптика	4/1	8/2	-	8/26	-	-	-	20/29
6	Элементы квантовой механики,	8/1	6/2	-	6/21	-	-	-	20/24

	атомной и ядерной физики								
-	Экзамен (2 семестр (ОФО) / 3 семестр (ЗФО))	-	-	-	-	-	0,2/0,2	35,8/8,8	36/9
Итого:		36/8	54/12	-	54/151	-	0,2/0,2	35,8/8,8	180/180

Примечание: *Катт – контактная работа (аттестация).

3.2 Наименование лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Объем, часов ОФО/ЗФО	Тема лекции
1	Физические основы механики	2/1	Тема 1.1 Введение. Кинематика
		1/1	Тема 1.2 Динамика поступательного движения материальной точки
		1/0	Тема 1.3 Работа. Законы сохранения
		1/0	Тема 1.4 Динамика вращательного движения
		1/0	Тема 1.5 Элементы специальной теории относительности
Всего по Разделу 1		6/2	
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	2/1	Тема 2.1 Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов
		2/1	Тема 2.2 Основы термодинамики
		2/0	Тема 2.3 Теплёмкость системы
Всего по Разделу 2		6/2	
3	Электричество и магнетизм	2/1	Тема 3.1 Электростатика
		2/0	Тема 3.1 Электростатика
		2/0	Тема 3.2 Электрический ток и стационарное магнитное поле
		2/0	Тема 3.3 Электромагнитное поле
Всего по Разделу 3		8/1	
4	Колебания и волны	2/1	Тема 4.1 Колебания
		2/0	Тема 4.2 Волновые процессы
Всего по Разделу 4		4/1	
5	Волновая и квантовая оптика	2/0	Тема 5.1 Волновые свойства света.
		2/1	Тема 5.2 Квантовая оптика. Стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Всего по Разделу 5		4/1	
6	Элементы квантовой механики, атомной и ядерной физики	2/1	Тема 6.1 Волновые свойства частиц
		2/0	Тема 6.1 Волновые свойства частиц
		2/0	Тема 6.2 Теория атома водорода
		2/0	Тема 6.2 Теория атома водорода
Всего по Разделу 6		8/1	
Итого:		36/8	

Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций, приведенными в перечне планируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 2.1).

3.3 Наименование лабораторного практикума

Не предусмотрены рабочим учебным планом.

3.4 Наименование практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Объем, часов ОФО/ЗФО	Тема практического занятия
1	Физические основы механики	2/0	Тема 1.1 Кинематика
		2/0	Тема 1.2 Динамика поступательного движения материальной точки
		2/0	Тема 1.3 Работа. Законы сохранения
		2/2	Тема 1.4 Динамика вращательного движения
		2/0	Тема 1.5 Элементы специальной теории относительности
Всего по Разделу 1		10/2	
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	2/1	Тема 2.1 Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов
		2/0	Тема 2.1 Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов
		2/1	Тема 2.2 Основы термодинамики
		2/0	Тема 2.2 Основы термодинамики
		2/0	Тема 2.3 Теплостойкость системы
Всего по Разделу 2		10/2	
3	Электричество и магнетизм	2/2	Тема 3.1 Электростатика
		2/0	Тема 3.1 Электростатика
		2/0	Тема 3.2 Электрический ток и стационарное магнитное поле
		2/0	Тема 3.2 Электрический ток и стационарное магнитное поле
		2/0	Тема 3.3 Электромагнитное поле
Всего по Разделу 3		10/2	
4	Колебания и волны	2/2	Тема 4.1 Колебания
		2/0	Тема 4.1 Колебания
		2/0	Тема 4.1 Колебания
		2/0	Тема 4.2 Волновые процессы
		2/0	Тема 4.2 Волновые процессы
Всего по Разделу 4		10/2	
5	Волновая и квантовая оптика	4/0	Тема 5.1 Волновые свойства света.
		4/2	Тема 5.2 Квантовая оптика. Стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Всего по Разделу 5		8/2	
6	Элементы квантовой механики, атомной и ядерной физики	2/2	Тема 6.1 Волновые свойства частиц
		2/0	Тема 6.1 Волновые свойства частиц
		2/0	Тема 6.2 Теория атома водорода
Всего по Разделу 6		6/2	
2 семестр ОФО/ 3 семестр ЗФО		54/12	

Практическое занятие по каждой теме предполагает овладение обучающимися необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций, приведенными в перечне планируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 2.1).

3.5 Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СР	Трудоемкость, часов ОФО/ЗФО
Раздел 1	1	подготовка к лекционным занятиям	2,4/0,5
	2	подготовка к практическим занятиям	2,6/1
	3	выполнение заданий для СР	1/5,5
	4	самостоятельное изучение материалов тем	2/7
	5	подготовка к написанию научного доклада	1/6
	6	подготовка к интерактивному занятию	1/6
Итого			10/26
Раздел 2	1	подготовка к лекционным занятиям	2,4/0,5
	2	подготовка к практическим занятиям	2,6/1
	3	выполнение заданий для СР	1/5,5
	4	самостоятельное изучение материалов тем	2/7
	5	подготовка к написанию научного доклада	2/12
Итого			10/26
Раздел 3	1	подготовка к лекционным занятиям	2,4/0,5
	2	подготовка к практическим занятиям	2,6/1
	3	выполнение заданий для СР	1/5,5
	4	самостоятельное изучение материалов тем	2/7
	5	подготовка к написанию научного доклада	2/12
Итого			10/26
Раздел 4	1	подготовка к лекционным занятиям	2,4/0,5
	2	подготовка к практическим занятиям	2,6/1
	3	выполнение заданий для СР	1/5,5
	4	самостоятельное изучение материалов тем	2/7
	5	подготовка к написанию научного доклада	2/12
Итого			10/26
Раздел 5	1	подготовка к лекционным занятиям	2,4/0,5
	2	подготовка к практическим занятиям	2,6/1
	3	выполнение заданий для СР	1/5,5
	4	самостоятельное изучение материалов тем	1/7
	5	подготовка к написанию научного доклада	1/12
Итого			8/26
Раздел 6	1	подготовка к лекционным занятиям	1,4/0,5
	2	подготовка к практическим занятиям	1,6/1
	3	выполнение заданий для СР	1/5,5
	4	самостоятельное изучение материалов тем	1/7
	5	подготовка к написанию научного доклада	1/7
Итого			6/21
Всего по дисциплине СР			54/151
Раздел 1-6		Подготовка к экзамену	35,8/8,8
Итого на формы контроля			35,8/8,8

3.6 Дидактика дисциплины (модуля)

Раздел 1. Физические законы механики

Введение

Способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Тема 1.1 Разнообразие численных методов

Теоретические основы численных методов: вычислительный эксперимент, учет погрешностей приближенных вычислений. Особенности физических вычислений, реализуемых на ЭВМ. Устойчивость и сложность алгоритма (по памяти, по времени).

Тема 1.1 Кинематика

Скорость, ускорение в криволинейном движении. Угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин при вращательном движении. Кинематическое уравнение движения.

Тема 1.2 Динамика поступательного движения материальной точки

Законы Ньютона. Силы упругости, трения, гравитации. Сила, действующая на заряд в электромагнитном поле. Движение МТ в однородном силовом поле. Закон сохранения импульса и его векторный характер.

Тема 1.3 Работа. Законы сохранения

Кинетическая энергия и ее связи с работой силы. Мощность. Потенциальная энергия и ее связь с силой. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Закон сохранения механической энергии, условия его выполнения. Потенциальные кривые. Фinitное и инфинитное движения. Виды равновесия. Основные физические методы, способы и средства получения и хранения информации, обработка и определение ценности информации с применением компьютера

Тема 1.4 Динамика вращательного движения

Моменты силы, инерции, импульса. Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса и условия его выполнения. Работа и кинетическая энергия при вращательном движении. Примеры вычисления моментов инерции симметричных тел. Теорема Штейнера. Примеры решения типовых задач на динамику вращательного движения.

Тема 1.5 Элементы специальной теории относительности

Принцип относительности Галилея. Опыт Майкельсона. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца и их следствия. Относительность одновременности.

Релятивистский импульс. Зависимость массы от скорости. Взаимосвязь массы и энергии. Релятивистская кинематическая энергия. Соотношение между полной энергией и импульсом. Эквивалентность гравитационной и инертной масс. Границы применимости классической механики.

Принципы, способы, методы сбора информации, хранения и обработки физическими методами и приёмами с применением компьютерной техники и информационно-коммуникационных технологий. Решение стандартных задач профессиональной деятельности физическими методами и приёмами с применением информационно-коммуникационных технологий.

Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики

Тема 2.1 Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов

Статистический и термодинамический методы исследования. Обратимые и необратимые процессы. Анализ уравнения молекулярно-кинетической теории идеальных газов для давления и уравнения Менделеева-Клапейрона. Средняя энергия молекулы. Температура. Закон равномерного распределения молекул по степеням свободы.

Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Следствия из закона распределения.

Тема 2.2 Основы термодинамики

Газы в силовом поле. Принцип детального равновесия. Барометрическая формула. Закон Больцмана для распределения частиц во внешнем потенциальном поле.

Работа газа при изменении его объема. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Работа при изотермическом и адиабатическом процессах. Первое начало термодинамики. Его применение к изопроцессам.

Принципы, способы, методы сбора информации, хранения и обработки физическими методами и приёмами с применением компьютерной техники и информационно-коммуникационных технологий

Тема 2.3 Теплоемкость системы

Классическая молекулярно-кинетическая теория и ее ограниченность. Тепловые двигатели. КПД двигателя. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Теорема Карно.

Свойства энтропии. Цикл Карно по диаграмме $S-T$. Энтропия по Больцману. Статистическое истолкование второго начала термодинамики. Основные физические методы, способы и средства получения и хранения информации, обработка и определение ценности информации с применением компьютера.

Решение стандартных задач профессиональной деятельности физическими методами и приёмами с применением информационно-коммуникационных технологий.

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Тема 3.1 Электростатика

Электрический заряд и его свойства. Электростатическое поле.

Напряженность и потенциал поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью. Работа потенциала полей простейших симметрий. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля.

Свободные и связанные заряды. Диполь и его поле. Поведение диполя во внешнем поле. Поляризация диэлектриков и ее виды. Поле заряженного проводника. Электроемкость. Конденсаторы. Электроемкость плоского, сферического и цилиндрического конденсаторов. Энергия системы точечных зарядов. Энергия электрического уединенного проводника. Энергия электрического поля. Объемная плотность электрического поля.

Тема 3.2 Электрический ток и стационарное магнитное поле

Постоянный электрический ток, плотность тока. Условия существования постоянного тока. Уравнение непрерывности. Электродвижущая сила. Работа сторонних сил по замкнутому контуру. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Классическая электронная теория электропроводности. Закон Био - Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции для индукции магнитного поля. Силовое действие магнитного поля. Сила Лоренца. Закон Ампера. Контур с током в магнитном поле. Магнитный поток. Теорема Гаусса для индукции магнитного поля. Отсутствие магнитных зарядов. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля.

Проблема описания магнитного поля в веществе. Гипотеза Ампера. Круговые молекулярные токи. Вектор намагничивания. Напряженность магнитного поля. Связь между индукцией и напряженностью. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Закон полного тока. Гиромангнитное отношение. Магнетики их классификация. Парамагнетики и диамагнетики. Ферромагнетики и их характерные признаки.

Тема 3.3 Электромагнитное поле

Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея для ЭДС индукции. Вихревое электрическое поле. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

Уравнение Максвелла. Ток смещения. Система уравнений Максвелла как обобщение экспериментальных законов Кулона, Био-Савара-Лапласа, Фарадея.

Принципы, способы, методы сбора информации, хранения и обработки физическими методами и приёмами с применением компьютерной техники и информационно-коммуникационных технологий. Основные физические методы, способы и средства получения и хранения информации, обработка и определение ценности информации с применением компьютера.

Решение стандартных задач профессиональной деятельности физическими методами и приёмами с применением информационно-коммуникационных технологий.

Раздел 4. Колебания и волны

Тема 4.1 Колебания

Свободные, гармонические колебания. Энергия гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. Идеальный колебательный контур. Физический и математический маятник. Затухаю-

щие механические и электрические колебания. Декремент затухания. Вынужденные колебания. Резонанс. Добротность колебательной системы. Сложение колебаний. Биения.

Тема 4.2 Волновые процессы

Упругие волны. Продольные волны. Поперечные волны. Плоская монохроматическая волна. Частота, волновой вектор, фазовая скорость. Волновое уравнение. Стоячие волны. Электромагнитные волны. Групповая скорость, дисперсия. Энергия волны. Закон сохранения энергии электромагнитного поля. Поток энергии. Вектор Умова-Пойнтинга. Импульс электромагнитного поля. Принципы, способы, методы сбора информации, хранения и обработки физическими методами и приёмами с применением компьютерной техники и информационно-коммуникационных технологий. Основные физические методы, способы и средства получения и хранения информации, обработка и определение ценности информации с применением компьютера.

Решение стандартных задач профессиональной деятельности физическими методами и приёмами с применением информационно-коммуникационных технологий.

Раздел 5. Волновая и квантовая оптика

Тема 5.1 Волновые свойства света

Интерференция света. Когерентность. Методы наблюдения интерференции. Опыт Юнга, зеркала Френеля. Общие свойства интерференции от двух точечных источников. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Интерферометры.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера на простейших преградах. Зонная и фазовая пластинки. Ограничение возможности оптических приборов. Дифракционная решетка.

Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии. Фазовая и групповая скорости. Связь между ними. Скорость переноса энергии. Спектральный анализ.

Естественный и поляризованный свет. Поляризация света. Поляризация при отражении и преломлении. Соотношения Френеля. Закон Брюстера. Закон Малюса.

Тепловое излучение и его основные характеристики. Равновесное и тепловое излучение. Законы теплового излучения Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина, Релея – Джинса. Гипотеза Планка. Оптическая пирометрия.

Тема 5.2 Квантовая оптика. Стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Энергия, масса и импульс фотона. Фотоэффект. Корпускулярные и волновые свойства света. Эффект Комптона. Давление света. Тормозное рентгеновское излучение. Принципы, способы, методы сбора информации, хранения и обработки физическими методами и приёмами с применением компьютерной техники и информационно-коммуникационных технологий. Основные физические методы, способы и средства получения и хранения информации, обработка и определение ценности информации с применением компьютера. Решение стандартных задач профессиональной деятельности физическими методами и приёмами с применением информационно-коммуникационных технологий. Стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Раздел 6. Элементы квантовой механики, атомной и ядерной физики

Тема 6.1 Волновые свойства частиц

Волновые свойства частиц. Гипотеза де Бройля. Волна де Бройля и ее свойства. Волновая функция. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Принцип причинности в квантовой механике. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Свободное движение микрочастицы. Частица в потенциальной яме. Квантование энергии.

Тема 6.2 Теория атома водорода

Атом водорода в квантовой механике. Энергетические состояния электрона в атоме водорода. Элементы зонной теории твердых тел. Зонный характер энергетического спектра электронов в кристаллах. Квантовая теория свободных электронов в металле. Уровень Ферми. распределение

Ферми-Дирака. Стационарные орбиты. Формула Ридберга. Принципы, способы, методы сбора информации, хранения и обработки физическими методами и приёмами с применением компьютерной техники и информационно-коммуникационных технологий. Основные физические методы, способы и средства получения и хранения информации, обработка и определение ценности информации с применением компьютера.

Решение стандартных задач профессиональной деятельности физическими методами и приёмами с применением информационно-коммуникационных технологий.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме устного экзамена.

Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения контрольных заданий, ситуационных задач, казусов; при защите докладов и рефератов на практических занятиях, проверке самостоятельной работы обучающихся.

Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), дисциплины ¹	Контролируемые компетенции	Контролируемые результаты обучения: знания, умения, навыки	Формы и методы контроля	
				Вид фонда оценочных средств ²	Форма контроля ³
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 1. Тема 1.1-1.5	ОПК-5	3.1, 3.3, 3.5 У.1, У.3 В.1, В.2	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий к темам 1.1-1.5 Комплект заданий для СР к темам 1.1-1.5	Проверка заданий для СР, опрос по вопросам плана практических занятий.
2	Раздел 2. Тема 2.1-2.3	ОПК-5	3.1, 3.3, 3.7 У.1, У.3 В.1, В.2, В.4	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий к темам 2.1-2.3 Комплект заданий для СР к темам 2.1-2.3	Проверка заданий для СР, опрос по вопросам плана практических занятий.
3	Раздел 3. Тема 3.1-3.3	ОПК-5	3.1, 3.3, 3.7 У.1, У.3, В.1, В.2	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий к темам 3.1-3.3. Комплект заданий для СР к темам 3.1-3.3	Проверка заданий для СР, опрос по вопросам плана практических занятий.
4	Раздел 4. Тема 4.1-4.2	ОПК-5	3.5, 3.7 У.3, У.4 В.2, В.4	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий к темам 4.1-4.2. Комплект заданий для СР к темам 4.1-4.2	Проверка заданий для СР, опрос по вопросам плана практических занятий.
5	Раздел 5. Тема 5.1-5.2	ОПК-5	3.1, 3.3, 3.7 У.1, У.4 В.1, В.4	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий к темам 5.1-5.2 Комплект заданий для СР к темам 5.1-	Проверка заданий для СР, опрос по вопросам плана практических

				5.2	занятий.
6	Раздел 6. Тема 6.1-6.2	ОПК-5	3.5, 3.7 У.3, У.4 В.2, В.4	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий к темам 6.1-6.2. Комплект заданий для СР к темам 6.1-6.2	Проверка заданий для СР, опрос по вопросам плана практических занятий.

4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-5 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности			
Знать:	принципы, способы, методы сбора и оценки профессиональной информации с применением информационно-коммуникационных технологий; эмпирические методы обработки информации; принципы, способы, методы сбора информации, хранения и обработки с применением компьютерной техники	принципы, способы, методы сбора и оценки профессиональной информации с применением информационно-коммуникационных технологий; эмпирические методы обработки информации; принципы, способы, методы сбора информации, хранения и обработки с применением компьютерной техники; методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением математических методов	принципы, способы, методы сбора и оценки профессиональной информации физическими методами и приёмами с применением информационно-коммуникационных технологий; эмпирические методы обработки информации; принципы, способы, методы сбора информации, хранения и обработки физическими методами и приёмами с применением компьютерной техники; методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением физико-математических методов
Уметь:	решать стандартные задачи профессиональной деятельности; оценивать и собирать информацию, анализировать её ценность с применением компьютерной техники	решать стандартные задачи профессиональной деятельности; оценивать и собирать информацию, анализировать её ценность с применением компьютерной техники; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	решать стандартные задачи профессиональной деятельности физическими методами и приёмами; оценивать и собирать информацию, анализировать её ценность с применением компьютерной техники; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры физическими методами и приёмами с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Иметь навыки и/или опыт:	основными методами, способами и средствами получения и хранения информации; способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности	основными методами, способами и средствами получения и хранения информации; способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с помощью ма-	основными физическими методами, способами и средствами получения и хранения информации; способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с помощью

	сти с помощью математического аппарата; методами, способами и средствами получения и хранения информации, обработкой и определением ценности информации с применением компьютера	тематического аппарата; методами, способами и средствами получения и хранения информации, обработкой и определением ценности информации с применением компьютера; методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	математико-физического аппарата; методами, способами и средствами получения и хранения информации, обработкой и определением ценности информации с применением компьютера физическими методами и приёмами; методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры
--	--	--	---

4.3 Примерная тематика контрольных работ (для обучающихся на ЗФО)

Не предусмотрен рабочим учебным планом.

4.4 Примерная тематика рефератов

Не предусмотрен рабочим учебным планом.

4.5 Вопросы к экзамену

1. Способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
2. Электростатическое поле. Напряженность.
3. Принцип суперпозиции электростатических полей.
4. Поток вектора через поверхность. Теорема Остроградского-Гаусса для вектора напряженности.
5. Применение теоремы Гаусса к расчету полей простейших симметрий.
6. Потенциал электростатического поля. Потенциал полей простейших симметрий.
7. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Циркуляция вектора напряженности.
8. Напряженность поля и градиент потенциала. Уравнение Пуассона.
9. Диполь и его поле. Поведение диполя во внешнем электростатическом поле.
10. Типы диэлектриков и их поляризация. Вектор поляризации. Свободные и связанные заряды.
11. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Вектор электрического смещения.
12. Основные уравнения электростатического поля.
13. Граничные условия на поверхности раздела двух диэлектриков.
14. Проводники в электростатическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Теорема Фарадея.
15. Емкость. Емкости конденсаторов простейших симметрий.
16. Энергия заряженного уединенного проводника и системы точечных зарядов.
17. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии электрического поля.
18. Постоянный ток, плотность тока, условия его возникновения. Уравнение непрерывности.
19. Электродвижущая сила. Работа сторонних сил по замкнутому контуру.
20. Законы Ома и Джоуля – Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
21. Классическая электронная теория проводимости металлов и ее затруднения.
22. Закон Био – Савара – Лапласа.
23. Магнитное поле прямого тока.
24. Магнитное поле кругового тока.
25. Сила Ампера, действующая на проводник с током в магнитном поле.

26. Магнитный момент контура с током.
27. Момент сил, действующий на контур с током в однородном магнитном поле.
28. Потенциальная энергия контура с током в магнитном поле.
29. Поведение контура с током в неоднородном магнитном поле.
30. Поток вектора магнитной индукции через поверхность. Теорема Гаусса для вектора \vec{B} .
31. Циркуляция вектора магнитной индукции.
32. Магнитное поле соленоида и тороида.
33. Магнитное поле в веществе. Вектор намагничивания.
34. Магнитомеханические явления. Орбитальные и спиновые магнитные моменты. Опыты Эйнштейна и де Хааса. Опыт Барнетта.
35. Поток и циркуляция вектора напряженности магнитного поля в веществе. Закон полного тока.
36. Условия, накладываемые на вектор \vec{B} на границе двух магнетиков.
37. Условия, накладываемые на вектор \vec{H} на границе двух магнетиков.
38. Диамагнетики и парамагнетики. Ферромагнетики.
39. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
40. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Закон Фарадея.
41. Индукционный ток. Правило Ленца.
42. Закон электромагнитной индукции в представлении Максвелла. Вихревое электрическое поле.
43. Явление самоиндукции. Индуктивность.
44. Индуктивность соленоида.
45. Энергия магнитного поля уединенного проводника с током.
46. Плотность энергии магнитного поля.
47. Ток смещения.
48. Уравнения Максвелла в интегральной форме.
49. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме. Материальные уравнения.
50. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний.
51. Пружинный маятник. Период колебаний.
52. Физический и математический маятники. Период колебаний.
53. Идеальный колебательный контур. Период свободных колебаний.
54. Энергия гармонических колебаний.
55. Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний.
56. Логарифмический декремент затухания. Добротность колебательной системы.
57. Вынужденные колебания. Резонанс.
58. Сложение колебаний одного направления.
59. Биения.
60. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний.
61. Уравнение плоской волны. Частота, волновой вектор, фазовая скорость.
62. Стоячие волны.
63. Электромагнитные волны. Их свойства.
64. Закон сохранения энергии в электромагнитной волне. Плотность потока энергии электромагнитного поля.
65. Световая волна. Показатель преломления. Интенсивность света. Понятие о поляризации световой волны. Импульс световой волны.
66. Интерференция волн. Условия максимума и минимума. Когерентность волн.
67. Интерференция двух когерентных волн. Особенности интерференционной картины.
68. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона.
69. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона.
70. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля.
71. Метод зон Френеля. Свойства зон Френеля.
72. Дифракция Френеля от простейших препятствий.

73. Дифракция Фраунгофера от щели. Условия максимума и минимума.
 74. Дифракционная решетка. Условия главных максимумов и минимумов. Распределение интенсивности на дифракционной решетке.
 75. Разрешающая способность, угловая и линейная дисперсии дифракционной решетки.
 76. Дифракция рентгеновских лучей на трехмерных структурах.
 77. Голография. Простейшие способы записи и восстановления голографического изображения. Свойства голограммы.
 78. Поляризация света. Вилы поляризованных волн. Поляризатор. Прохождение света через поляризатор. Закон Малюса.
 79. Поляризация света при отражении и преломлении на диэлектрической границе. Закон Брюстера.
 80. Двойное лучепреломление. Объяснение на основе волновых представлений.
 81. Искусственное двойное лучепреломление. Эффект Керра.
 82. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии. Связь групповой и фазовой скоростей.
 83. Объяснение дисперсии на основе электронной теории.
 84. Тепловое излучение. Его основные характеристики. Спектр теплового излучения абсолютно черного тела. Формула Планка.
 85. Законы теплового излучения как следствия формулы Планка.
 86. Фотоэффект и его закономерности.
 87. Эффект Комптона.
 88. Тормозное рентгеновское излучение.
 89. Гипотеза де Бройля о двойственной природе микрочастиц. Волновые свойства микрочастиц и их опытное обоснование.
 90. Вероятностное описание состояния микрочастиц. Волновая функция. Стандартные требования, накладываемые на волновую функцию.
 91. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
 92. Операторы квантовой механики. Собственные функции, собственные значения. Спектр собственных значений.
 93. Принцип причинности в механике. Уравнение Шредингера.
 94. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
 95. Свободная микрочастица.
 96. Частица в потенциальной яме с бесконечными стенками. Квантование энергии.
 97. Квантовый гармонический осциллятор.
 98. Частица на скачке потенциальной энергии.
 99. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.
 100. Квантовая модель атома водорода. Квантовая энергия и момент импульса электрона.
- Квантовые числа.
101. Сравнение квантовой и боровской моделей атома водорода.
 102. Спин электрона и опытное обоснование его существования. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
 103. Элементы зонной теории. Зонный характер энергетического спектра электронов в кристаллах.
 104. Классификация кристаллов на основе зонной теории (металлы, полупроводники, диэлектрики).
 105. Плотность состояний электронов в зоне проводимости. Уровень Ферми.
 106. Динамика электронов в зоне проводимости. Эффективная масса.
 107. Электропроводность металлов. Сверхпроводимость. Высокотемпературная сверхпроводимость.
 108. Электропроводность полупроводников. Собственная и примесная электропроводность. Зависимость электропроводности полупроводников от температуры.
 109. Электронно-дырочный переход и его основные свойства.

Задачи:

1. Катер, двигаясь вниз по реке, обогнал плот в пункте A . Через $t = 60$ мин после этого он повернул обратно и затем встретил плот на расстоянии $l = 6,0$ км ниже пункта A . Найти скорость течения, если при движении в обоих направлениях мотор катера работал в одном режиме.

2. Все звезды, в частности и некоторая звезда N , удаляются от Солнца со скоростями, пропорциональными их расстоянию до него. Как будет выглядеть эта картина с «точки зрения» звезды N ?

3. Точка прошла половину пути со скоростью V_0 . На оставшейся части пути она половину времени двигалась со скоростью V_1 , а последний участок прошла со скоростью V_2 . Найти среднюю за все время движения скорость точки.

4. Две частицы, 1 и 2, движутся с постоянными скоростями V_1 и V_2 . Их радиусы-векторы равны r_1 и r_2 . При каком соотношении между этими четырьмя векторами частицы испытают столкновения друг с другом?

5. Корабль движется по экватору на восток со скоростью $V_0 = 30$ км/ч. С юга-востока под углом $\varphi = 60^\circ$ к экватору дует ветер со скоростью $V = 15$ км/ч. Найти скорость V' ветра относительно корабля и угол φ' между экватором и направлением ветра в системе отсчета, связанной с кораблем.

6. Два тела бросили одновременно из одной точки: одно – вертикально вверх, другое – под углом $\varphi = 60^\circ$ к горизонту. Начальная скорость каждого тела $V_0 = 25$ м/с. Найти расстояние между телами через $t = 1,70$ с.

7. Два шарика бросили одновременно из одной точки в горизонтальном направлении в противоположные стороны со скоростями $V_1 = 3$ м/с и $V_2 = 4$ м/с. Найти расстояние между шариками в момент, когда их скорости окажутся взаимно перпендикулярными.

8. Точка движется, замедляясь по окружности радиуса $R = 1,2$ м так, что в каждый момент времени ее тангенциальное и нормальное ускорения по модулю равны друг другу. В начальный момент времени скорость точки $V_0 = 0,1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Найти скорость точки и пройденный путь через $t_1 = 10$ с после начала движения.

9. Колесо, имеющее 12 равноотстоящих спиц, во время вращения фотографируют с экспозицией $0,04$ с. На снимке видно, что за это время каждая спица повернулась на половину угла между соседними спицами. Найти угловую скорость вращения колеса.

10. Диск радиусом 2 м вращается согласно уравнению $\varphi = A + Bt + Ct^3$, где $A = 3$ рад, $B = -1 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$, $C = 0,1 \frac{\text{рад}}{\text{с}^3}$. Определить тангенциальное (a_τ), нормальное (a_n) и полное (a) ускорения точек окружности диска для момента времени $t = 10$ с.

11. Колесо вращается с постоянным угловым ускорением $\varepsilon = 3 \frac{\text{рад}}{\text{с}^2}$. Определить радиус колеса, если через время $t = 1$ с, после начала движения полное ускорение колеса $a = 7,5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.

12. Поезд движется со скоростью 36 км/ч. Если прекратить подачу энергии то поезд, двигаясь равнозамедленно, останавливается через 20 секунд. Найти ускорение поезда и расстояние, на котором надо отключить подачу энергии.

13. Камень, брошенный горизонтально с начальной скоростью V_0 , через 0,5 секунды после начала движения имел скорость в 1,5 раза больше начальной скорости. С какой скоростью был брошен камень?

14. При массе 60 кг и росте 1,6 м площадь поверхности тела человека равна примерно $1,65$ м². Рассчитайте силу, с которой атмосфера давит на человека (при нормальном атмосферном давлении).

15. Тонкий однородный упругий шнур массой m и длиной l_0 (в нерастяннутом состоянии) имеет коэффициент упругости k . Склеив торцы, шнур положили на гладкую горизонтальную

плоскость, придали ему форму окружности и раскрутили до угловой скорости ω вокруг вертикальной оси, проходящей через его центр. Найти силу натяжения шнура в этом состоянии.

16. Автомобиль массой 1 т движется при выключенном моторе с постоянной скоростью 54 км/ч под гору с уклоном 4 м на каждые 100 м пути. Какую мощность должен развивать двигатель автомобиля, чтобы автомобиль двигался с той же скоростью в гору?

17. Кусок металла, представляющий собой сплав меди и серебра, в воздухе имеет вес 2,5 Н, а в воде вес 2,25 Н. Определить массу серебра и массу меди в этом куске сплава.

18. К нити подвешен груз массой 500 г. Определить силу натяжения нити, если нить с грузом: 1) поднимать с ускорением 2 м/с²; 2) опускать с ускорением 2 м/с².

19. С наклонной плоскости высотой 1 м и длиной склона 10 м соскальзывает тело и продолжает скольжение по горизонтальной поверхности. Определить путь, пройденный телом по горизонтали до остановки. На всем пути коэффициент трения считать постоянным и равным 0,05.

20. Шарик массой 1 кг прикреплен двумя одинаковыми нитями к доске, которая поднимается вертикально вверх с ускорением 0,2 м/с². Определить натяжение каждой нити, если угол между ними 60 градусов.

21. Пружина жесткостью 500 Н/м сжата силой 100 Н. Определить работу внешней силы, дополнительно сжимающей пружину еще на 2 см.

22. Баба копра массой $m_1 = 830$ кг падает на сваю массой m_2 , вбитую в грунт на глубину $S = 30$ см. При каждом ударе средняя сила сопротивления грунта равна F . Высота поднятия копра $h = 185$ см. Сразу после удара груз и свая имеют скорость U . Удар не упругий ($m_1 > m_2$).

23. Шар массой 5 кг движется со скоростью 1 м/с и сталкивается с покоящимся шаром массой 2 кг. Определить скорость шаров после удара, если а) удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным б) удар считать неупругим.

24. Определить КПД неупругого удара бойка массой 0,5 т, падающего на сваю массой 120 кг. Полезной считать энергию, затраченную на вбивание сваи.

25. На какую часть уменьшится вес тела на экваторе вследствие вращения Земли вокруг оси?

26. Космическая ракета летит на Луну. В какой точке прямой, соединяющей центры масс Луны и Земли, ракета будет притягиваться Землей и Луной с одинаковой силой?

27. С поверхности земли вертикально вверх пущена ракета со скоростью $V_0 = 5$ км/с. На какую высоту она поднимется?

28. Плечи рычага, находящегося в равновесии, соответственно равны 15 см и 90 см. Меньшая сила, действующая на рычаг, равна 1,2 Н. Найдите большую силу. Какой выигрыш в силе можно получить с помощью этого рычага?

29. На цилиндрическую поверхность маховика радиусом 50 см намотали гибкую нить, к свободному концу которой подвешена гиря массой 0,5 кг, затем гирю отпустили. Гиря начала опускаться, приведя маховик во вращение, и за 4 с прошла 2 м. Найти момент инерции маховика.

30. Внутри шара радиусом R с зарядом Q находится заземлённый шар радиусом r . Определить заряд на заземлённом шаре. Центры шаров совпадают.

31. Три одинаковых точечных заряда $q_1 = q_2 = q_3 = 2$ нКл находятся в вершинах равностороннего треугольника со стороной $a = 10$ см. Определить модуль и направление силы F , действующей на один из зарядов со стороны двух других.

32. Электрическое поле образовано бесконечно длинной заряженной нитью, линейная плотность заряда которой $\tau = 20 \frac{\text{пКл}}{\text{м}}$. Определить разность потенциалов U двух точек поля, отстоящих от нити на расстоянии $r_1 = 8$ см и $r_2 = 12$ см.

33. С какой силой на единицу длины взаимодействуют две одноименно заряженные бесконечно длинные параллельные с одинаковой линейной плотностью заряда $\tau = 20 \frac{\text{мкКл}}{\text{м}}$, находящиеся на расстоянии $r = 10$ см друг от друга?

34. Пылинка массой $m = 5 \text{ мкг}$, несущая на себе $N = 10$ электронов, прошла в вакууме ускоряющую разность потенциалов $U = 1 \text{ МВ}$. Какова кинетическая энергия пылинки? Какую скорость приобрела пылинка?

35. Источник тока имеет ЭДС \mathcal{E} и внутреннее сопротивление r . Исследовать условие работы такого источника: найти зависимость напряжения на нагрузке U , полной мощности P , полезной мощности P_p и КПД от тока.

36. От батареи, э.д.с. которой 600 В, требуется передать энергию на расстояние $l = 1 \text{ км}$. Потребляемая мощность $P = 5 \text{ кВт}$. Найти минимальные потери мощности в сети, если диаметр медных подводящих проводов $d = 0,5 \text{ см}$.

37. По двум прямолинейным проводникам, расположенным на расстоянии $L = 20 \text{ см}$ в разных направлениях протекают токи: $I_1 = 6,28 \text{ А}$ и $I_2 = 9,42 \text{ А}$. Найти напряженность магнитного поля этих токов в точке, расположенной посередине между ними.

38. Уравнение колебаний материальной точки массой $m = 5 \text{ г}$ имеет вид $x = 10 \cos(2t + c)$, где c – постоянная. Найти максимальную силу, действующую на точку, и полную энергию колеблющейся точки. Построить график зависимости от времени (в пределах одного периода) силы, действующей на точку, и кинетической энергии.

39. Определить максимальное ускорение a_{\max} материальной точки, совершающей гармонические колебания с амплитудой $A = 15 \text{ см}$, если наибольшая скорость точки $V_{\max} = 30 \frac{\text{см}}{\text{с}}$. Написать также уравнение колебаний.

40. Плоская монохроматическая световая волна проходит через стеклянную призму с малым углом преломления $0,001 \text{ рад}$. Длина волны света 500 нм . Показатель преломления стекла 1,5. На экране интерferируют волны прошедшие через призму. Найти расстояние между соседними интерференционными максимумами.

41. Определите энергию и массу фотона, длина волны которого равна $0,5 \text{ мкм}$. Постоянная планка равна $6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$, скорость света равна $3,108 \text{ м/с}$.

42. Измерьте объём комнаты в вашей квартире и вычислите массу и вес воздуха в ней, считая, что его плотность равна $1,29 \text{ кг/м}^3$.

43. При давлении $1,04 \text{ МПа}$ объём воздуха $5 \text{ метров кубических}$. Найдите его объём при давлении $1,00 \text{ МПа}$ (температуру считать постоянной)?

44. Найти среднюю длину свободного пробега молекул воздуха при нормальных условиях. Диаметр молекул воздуха $0,3 \text{ нм}$.

45. Как изменится внутренняя энергия одноатомного тела идеального газа, если его давление увеличится в 3 раза, а объём уменьшится в 2 раза?

46. Какую работу A против сил поверхностного натяжения надо совершить, чтобы, выдувая мыльный пузырь, увеличить его диаметр от 1 см до 11 см ? Поверхностное натяжение мыльного раствора $0,043 \text{ Н/м}$.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Дмитриева, Е. И. Физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Дмитриева. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — 978-5-4486-0445-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79822.html>.

2. Никеров, В. А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2019. — 452 с. — 978-5-394-03392-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85181.html>.

б) дополнительная литература:

1. Повзнер, А. А. Физика. Базовый курс. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Повзнер, А. Г. Андреева, К. А. Шумихина. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. — 978-5-7996-1701-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68406.html>.

2. Никеров, В. А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2019. — 136 с. — 978-5-394-00691-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85196.html>.

в) перечень электронных библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов (современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), лицензионного программного обеспечения:

Электронно-библиотечная система	
IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru)	Договор от 28.08.2017 № 3003/17
Электронные образовательные ресурсы (современные профессиональные базы данных)	
Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» - intuit.ru	Свободный доступ
Федеральный портал «Российское образование» - edu.ru	Свободный доступ
Национальная платформа открытого образования - openedu.ru	Свободный доступ
«Научная электронная библиотека» (elibrary.ru)	Договор от 03.12.2014 № 2743-12/2014К
Современная профессиональная база данных «Гарант	Договор от 10.01.2014 № Г-1401/НИЭУП
Современная профессиональная база данных «Консультант Плюс»	Договор от 29.04.2019 № 130304/19
Электронные образовательные ресурсы (информационные справочные системы)	
Информационная справочная система «Гарант	Договор от 10.01.2014 № Г-1401/НИЭУП
Информационная справочная система «Консультант Плюс»	Договор от 29.04.2019 № 130304/19
Обновляемое лицензионное программное обеспечение	
Windows 10 Home Multi Language 64	Счет-фактура от 22.01.2018 № 41 накладная от 22.01.2018
Microsoft Office 2007	Договор на поставку программного обеспечения от 08.08.2007 № РУ/ПО924-2007
Подписка Azure Dev Tools for Teaching	Подписка на программное обеспечение «Azure Dev Tools for Teaching», OrderNumber: IM47068, идентификатор подписки: 40c01aa0-c834-4329-9874-c4f92210c300, Customer №: 0005553788

г) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

– Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся при подготовке к занятиям, проводимым в интерактивной форме обучения по направлениям подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника; 09.03.03 Прикладная информатика, 37.03.01 Психология, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.05 Бизнес-информатика, 40.03.01 Юриспруденция, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника; 09.04.03 Прикладная информатика, 37.04.01 Психология, 38.04.01 Экономика, 38.04.02 Менеджмент, 40.04.01 Юриспруденция / Авторы сост.: И.Н. Меньшикова, Е.Н. Павленко, Д.С. Рябченко, Н.В. Соловьева, И.С. Хервинчук. – Невинномысск: НИЭУП, 2018.

– Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся во внеучебное время по направлениям подготовки: 09.03.01 Информатика И Вычислительная Техника; 09.03.03 Прикладная Информатика, 37.03.01 Психология, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.05 Бизнес-Информатика, 40.03.01 Юриспруденция, 09.04.01 Информатика И Вычислительная Техника; 09.04.03 Прикладная Информатика, 37.04.01 Психология, 38.04.01 Эконо-

мика, 38.04.02 Менеджмент, 40.04.01 Юриспруденция / Авторы Сост.: И.Н. Меньшикова, Е.Н. Павленко, Д.С. Рябченко, Н.В. Соловьева, Е.И. Бурьянова – Невинномысск: НИЭУП, 2018.

– - Методические рекомендации по проведению практических занятий по направлениям подготовки: 09.03.01 Информатика И Вычислительная Техника; 09.03.03 Прикладная Информатика, 37.03.01 Психология, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.05 Бизнес-Информатика, 40.03.01 Юриспруденция, 09.04.01 Информатика И Вычислительная Техника; 09.04.03 Прикладная Информатика, 37.04.01 Психология, 38.04.01 Экономика, 38.04.02 Менеджмент, 40.04.01 Юриспруденция / Авторы Сост.: И.Н. Меньшикова, Е.Н. Павленко, Д.С. Рябченко, Н.В. Соловьева, Е.И. Бурьянова – Невинномысск: НИЭУП, 2018

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физика» включает в себя:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
«Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), полка настенная, комплект технических средств обучения (ноутбук с доступом к информационно-коммуникационной сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации, телевизионная система), DVD-диски, учебно-наглядные пособия (плакаты)
«Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), комплект технических средств обучения (ноутбук с доступом к информационно-коммуникационной сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации, телевизионная система), DVD-диски, учебно-наглядные пособия (плакаты), демонстрационный раздаточный набор планиметрических и стереометрических тел
«Лаборатория информационных технологий и программирования. Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системный блок (8 шт.), монитор (8 шт.), клавиатура (8 шт.), компьютерная мышь (8 шт.), сетевой маршрутизатор, звуковые колонки (1 шт.), стенд с комплектующими персональных компьютеров, принтер, шкаф офисный. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), комплект технических средств обучения (ноутбук с доступом к информационно-коммуникационной сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации, телевизионная система), информационные стенды, портреты выдающихся ученых
«Помещение для самостоятельной работы»	Комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системные блоки, мониторы, клавиатуры, компьютерные мыши. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Помещение для самостоятельной работы»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системный блок (10 шт.), монитор (10 шт.), клавиатура (10 шт.), компьютерная мышь (10 шт.), сетевой маршрутизатор, звуковые колонки (1 шт.), информационный стенд, принтер. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации

«Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Столы, стулья, стеллаж, 2 персональных компьютера (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), сетевое оборудование (сетевые коммутаторы, роутер), сервер (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования (крепеж, отвертки, плоскогубцы, ножницы), изолента, дрель, паяльник и паяльные принадлежности (олово, канифоль), набор кабелей (силовые кабели, Ethernet-кабели), комплектующие для персональных компьютеров (жесткие диски, видеокарты, процессоры, блоки питания, клавиатуры)
«Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Столы, стулья, стеллажи, персональный компьютер (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования (крепеж, отвертки, плоскогубцы) изолента, комплектующие для персональных компьютеров (жесткие диски, видеокарты, процессоры, блоки питания, модули ОЗУ), силовые кабели питания для персональных компьютеров

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Активные и интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Физика»: работа в мини-группах.

Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

Наименование тем	Используемые интерактивные образовательные технологии
ОФО 2 ч. / ЗФО 2 ч.	
Тема 1.4 Динамика вращательного движения	Решение задач, работа в мини-группах (ОФО 2 ч./ЗФО 2 ч.)

8. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.