

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Колесникова Екатерина Дмитриевна

Должность: Ректор СГИ

Дата подписания: 13.10.2025 16:03:15

Уникальный программный ключ

5791137b901a0c9e3d11302e991d50e140111ca74401



**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СРЕДНЕ-РУССКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Заведующий кафедрой электроэнергетики и
электротехники

_____ /Бурцева Т.А./

«10» октября 2025 г.

Кафедра экономики и управления

Рабочая программа учебной дисциплины

ФИЗИКА

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки:

Прикладная информатика в экономике

Квалификация (степень) выпускника:

Бакалавр

Форма обучения:

Очная

Составитель программы:

Калякин Д.С.

Кандидат технических наук,

доцент кафедры электроэнергетики и электротехники

СОДЕРЖАНИЕ

1. Аннотация к дисциплине
2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
- 3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
- 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)
- 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика»
- 6.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал
- 6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся
- 6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
- 10.1. Лицензионное программное обеспечение
- 10.2. Электронно-библиотечная система
- 10.3. Современные профессиональные баз данных
- 10.4. Информационные справочные системы
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
12. Лист регистрации изменений

1. Аннотация к дисциплине

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования науки России от 19.09.2017 № 922.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Физика».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных планов по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата).

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре для очной формы обучения, экзамен

Цель изучения дисциплины:

формирование научного мировоззрения, представления о современной картине мира, освоение основных приемов и методов познавательной деятельности, необходимых современному квалифицированному бакалавру, в какой бы области науки, техники и производства он ни работал.

Исходя из поставленной цели, для её достижения в рамках дисциплины можно выделить следующие **задачи**:

1. расширение и приобретение знаний по базовым темам:

- "Механика";
- "Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика";
- "Электричество и магнетизм";
- "Механические и электромагнитные колебания и волны ";
- "Волновая и квантовая оптика";
- "Квантовая физика, физика атома";
- "Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц".

2. приобретение практических навыков:

- решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные задачи;
- усвоение правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умений оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика и на основе профессионального стандарта:

- 16.019. Профессиональный стандарт "Специалист по информационным системам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 июля 2023 г. N 586н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 августа 2023 г., регистрационный N 74817).

Код компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Индикаторы достижения компетенций	Формы образовательной деятельности, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПК-1.	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует естественнонаучные и общеинженерные законы, методы математического анализа и моделирования. ОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

3.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов
	очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	54
Аудиторная работа (всего):	54
в том числе:	
лекции	18
семинары, практические занятия	36
лабораторные работы	
Контроль	18
Внеаудиторная работа (всего):	72
в том числе:	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72
Вид промежуточной аттестации обучающегося (экзамен)	+

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы учебной дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Вид оценочного средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Всего	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контрольная работа		Курсовая работа
				Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия /семинары				
1	Тема 1. Физические основы механики	1	17	2		5	10			Опрос
2	Тема 2. Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика	1	17	2		5	10			Коллоквиум
3	Тема 3. Электричество и магнетизм	1	17	2		5	10			Опрос
4	Тема 4. Механические и электромагнитные колебания и волны	1	18	3		5	10			Коллоквиум
5	Тема 5. Волновая и квантовая оптика	1	18	3		5	10			Опрос
6	Тема 6. Квантовая физика, физика атома	1	19	3		5	11			Коллоквиум
7	Тема 7. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	1	20	3		6	11			Опрос
	Экзамен	1	18							
	ИТОГО:		144	18		36	72			

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Тема 1. Физические основы механики

Содержание лекционных занятий:

1.1. Кинематика поступательного и вращательного движения

Задачи механики. Механическое движение. Пространственно-временные системы отсчета. Понятие о материальной точке. Перемещение точки. Скорость. Ускорение. Ускорение нормальное и тангенциальное. Абсолютно твердое тело. Угловая скорость и ускорение. Кинематика вращательного движения. Связь между линейными и угловыми характеристиками.

1.2. Динамика поступательного движения

Классическая механика. Системы отсчета. Понятие состояния в классической механике. Параметры состояния. Сила. Уравнения движения. Принцип инерции, или первый закон ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса. Второй и третий законы ньютона. Преобразования галилея. Принцип относительности галилея. Классический закон сложения скоростей. Абсолютность времени в классической физике. Импульс.

Изолированные системы. Упругое и неупругое соударения шаров. Принцип реактивного движения.

1.3. Динамика вращательного движения твердого тела

Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения. Гироскопический эффект и его применение.

1.4. Работа и энергия

Работа силы. Мощность. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Поле как форма материи. Закон сохранения энергии. Механическая энергия. Потенциальная энергия. Связь между потенциальной энергией и силой. Кинетическая энергия. Условия равновесия механической системы.

1.5. Законы сохранения в механике

Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения энергии в механике.

1.6. Элементы специальной теории относительности

Экспериментальные основы возникновения релятивистской механики. Постулаты специальной теории относительности. Предельный характер скорости света в вакууме. Понятие одновременности. Относительность длин и промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Основной закон релятивистской динамики. Релятивистская масса. Релятивистское выражение для кинетической энергии. Закон взаимосвязи массы и энергии. Энергия покоя. Элементы теории тяготения Эйнштейна. Принцип эквивалентности. Границы применимости классической механики.

Содержание практических занятий

1. Кинематика поступательного и вращательного движения
2. Динамика поступательного движения
3. Динамика вращательного движения твердого тела.
4. Работа и энергия
5. Законы сохранения в механике
6. Элементы специальной теории относительности

Тема 2. Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика

Содержание лекционных занятий:

2.1. Распределение максвелла и больцмана

Законы распределения молекул. Закон распределения молекул по скоростям (закон максвелла) и его экспериментальная проверка. Распределение больцмана. Опытное определение числа авогадро. Барометрическая формула. Длина свободного пробега молекул. Кинетические явления. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Экспериментальные законы этих процессов. Молекулярно-кинетическая теория этих явлений.

2.2. Средняя энергия молекул

Атомно-молекулярная теория строения вещества. Идеальный газ. Макро- и микропараметры состояния. Уравнение состояния. Основное уравнение кинетической теории газов. Постоянная больцмана. Число степеней свободы. Абсолютная температура. Распределение энергии по степеням свободы. Средняя кинетическая энергия молекул.

2.3. Второе начало термодинамики. Энтропия. Циклы

Круговые процессы. Цикл карно. Принцип действия и коэффициент полезного действия тепловой и холодильной машин. Технические циклы. Обратимые и необратимые процессы. Необратимость реальных тепловых процессов. Второе начало термодинамики. Приведенное количество тепла. Неравенство Клаузиуса. Энтропия как функция состояния системы. Энтропия и термодинамическая вероятность. Статистический смысл второго начала термодинамики. Третье начало термодинамики. Элементы неравновесной термодинамики.

2.4. Первое начало термодинамики. Работа при изопроцессах

Равновесное состояние системы, термодинамический процесс. Термодинамические функции состояния. Внутренняя энергия системы как функция

состояния. Изопроцессы. Работа газа при изопроцессах. Первое начало термодинамики и его применение к различным изопроцессам в идеальном газе. Классическая молекулярно-кинетическая теория теплоемкости идеального газа и ее ограниченность. Понятие о квантовой теории теплоемкости. Адиабатический процесс. Уравнение пуассона. Отступления от законов идеальных газов. Реальные газы. Уравнение ван-дер-ваальса, его анализ. Изотермы реальных газов. Критическое состояние. Внутренняя энергия реального газа.

Содержание практических занятий

1. Распределение максвелла и больцмана
2. Средняя энергия молекул
3. Второе начало термодинамики. Энтропия. Циклы
4. Первое начало термодинамики. Работа при изопроцессах

Тема 3. Электричество и магнетизм

Содержание лекционных занятий:

3.1. Электростатическое поле в вакууме

Электрический заряд. Дискретность заряда. Закон сохранения заряда. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля. Поток напряженности. Принцип суперпозиции. Теорема остроградского-гаусса и ее применение к вычислению напряженности полей. Циркуляция вектора напряженности. Потенциальный характер электростатического поля. Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом. Системы заряженных частиц. Равновесие зарядов на проводнике. Емкость проводников. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия системы электрических зарядов, заряженного проводника, конденсатора. Плотность энергии поля.

3.2. Законы постоянного тока

Электрический ток. Квазистационарные токи. Ток проводимости. Сила и плотность тока. Разность потенциалов. Электродвижущая сила и напряжение. Сторонние силы. Напряженность поля сторонних сил. Законы ома и джоуля-ленца. Сопротивление и его зависимость от температуры. Сверхпроводимость. Дифференциальная форма записи законов ома и джоуля-ленца. Правила кирхгофа для разветвленных цепей. Мощность тока. Законы ома, джоуля-ленца.

3.3. Магнитостатика

Магнитное поле постоянных магнитов и токов. Вихревой характер магнитного поля. Индукция и напряженность магнитного поля. Потоки напряженности и магнитной индукции. Закон био-савара-лапласа. И его применение для расчета напряженности поля прямолинейного тока, кругового тока. Циркуляция вектора напряженности. Закон полного тока. Напряженность поля соленоида и тороида. Магнитное взаимодействие токов. Закон ампера. Работа перемещения контура с током в магнитном поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила лоренца.

3.4. Явление электромагнитной индукции

Возникновение индукционного тока. Закон электромагнитной индукции. Правило ленца. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Индуктивность. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

3.5. Электрические и магнитные свойства вещества

Диэлектрики в электрическом поле проводники и диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Диэлектрическая восприимчивость и проницаемость. Виды поляризации: электронная, деформационная, ионная. Вектор электрической индукции. Сегнетоэлектрики и их применение. Магнитные свойства вещества вектор намагничивания. Магнитные восприимчивость и проницаемость. Магнитные моменты атомов и молекул. Спин электрона. Диамагнетизм, парамагнетизм, ферромагнетизм. Доменная структура ферромагнетиков. Зависимость намагничивания от напряженности поля и температуры. Гистерезис. Точка кюри.

3.6. Уравнения максвелла

Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Принцип относительности в электродинамике. Электромагнитное поле. Уравнения максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Материальные уравнения. Материальность электромагнитного

поля. Принцип относительности в электродинамике. Электромагнитные волны.

Содержание практических занятий

1. Электростатическое поле в вакууме
2. Законы постоянного тока
3. Магнитостатика
4. Явление электромагнитной индукции
5. Электрические и магнитные свойства вещества
6. Уравнения максвелла

Тема 4. Механические и электромагнитные колебания и волны

Содержание лекционных занятий:

4.1. Свободные и вынужденные колебания

Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Уравнения движения точки под действием упругой силы. Энергия собственных незатухающих колебаний. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение движения. Декремент затухания. Вынужденные колебания. Резонанс. Учет силы трения. Амплитудные резонансные кривые. Явление резонанса в природе. Электрические колебания. Колебательный контур. Дифференциальное уравнение собственных электромагнитных колебаний в контуре. Затухающие электрические колебания. Добротность контура. Вынужденные электрические колебания в последовательном контуре. Резонанс токов и напряжений.

4.2. Сложение гармонических колебаний

Сложение двух одинаково направленных гармонических колебаний с близкими частотами (биения) и взаимно перпендикулярных колебаний. Математический и физический маятники. Фигуры лиссажу.

4.3. Волны. Уравнение волны

Поперечные и продольные волны. Уравнение плоской бегущей волны. Сложение волн. Явление интерференции. Отражение волн от различных сред. Уравнение стоячей волны. Звуковые и ультразвуковые волны, скорость распространения звуковой волны. Эффект доплера. Дифференциальные уравнения электромагнитной волны.

4.4. Энергия волны. Перенос энергии волной

Основные свойства электромагнитных волн. Скорость их распространения в вакууме и в среде. Энергия, импульс давление электромагнитного поля. Опыты герца. Перенос энергии волной

Содержание практических занятий

1. Свободные и вынужденные колебания
2. Сложение гармонических колебаний
3. Волны. Уравнение волны
4. Энергия волны. Перенос энергии волной

Тема 5. Волновая и квантовая оптика

Содержание лекционных занятий:

5.1. Интерференция и дифракция света

Принцип суперпозиции волн. Когерентность и монохроматичность световых волн. Расчет интерференционных картин от двух источников. Способы получения интерференционных картин от двух источников: зеркала и бипризмы френеля, щели юнга. Интерференция в тонких пленках. Просветление оптики. Интерферометры и их использование. Дифракция и условия ее наблюдения. Принцип гюйгенса-френеля. Метод зон френеля. Дифракция френеля на отверстиях и экранах. Дифракция фраунгофера от щели. Дифракционная решетка и ее применение. Дифракция рентгеновских лучей. Понятие о голографии.

5.2. Поляризация и дисперсия света

Естественный и поляризованный свет. Анализ поляризованного света. Поляризация при отражении. Закон брюстера. Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации и ее применение.

Дисперсия света. Способы наблюдения дисперсии света. Сплошные и линейчатые спектры. Спектральный анализ. Спектральные приборы. Ультрафиолетовая и инфракрасная части спектра. Электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение и рассеяние света веществом.

5.3. Тепловое излучение. Фотоэффект

Свет как электромагнитная волна. Тепловое излучение. Опытные законы теплового излучения. Закон кирхгофа. Закон стефана-больцмана. Закон смещения вина. Закон релееджинса. Тепловое излучение и формула планка. Постоянная планка. Введение понятия квантования энергии эйнштейна. Определение постоянной планка. Фотоэлектрические явления. Фотоэффект. Внешний фотоэффект. Три основных закономерности внешнего фотоэффекта. Квантовый выход электронной эмиссии. Особенности внешнего фотоэффекта в полупроводниках. Уравнение эйнштейна для фотоэффекта. Внутренний фотоэффект (фотопроводимость).

5.4. Эффект комптона. Световое давление

Эффект комптона. Масса и импульс фотона. Световое давление. Излучение электромагнитных волн ускоренно движущимся зарядом. Излучение колеблющегося заряда и диполя. Излучение циркулирующего заряда. Излучение вавилова-черенкова. Эффект доплера в оптике.

Содержание практических занятий

1. Интерференция и дифракция света
2. Поляризация и дисперсия света
3. Тепловое излучение. Фотоэффект
4. Эффект комптона. Световое давление

Тема 6. Квантовая физика, физика атома

Содержание лекционных занятий:

6.1. Спектр атома водорода. Правило отбора

Строение атома. Спектральные закономерности излучения атомов. Экспериментальное обоснование существования дискретных энергетических уровней атома. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Волновые свойства микрочастиц. Гипотеза де Бройля. Опыт Франка и Герца.

6.2. Дуализм свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга

Корпускулярно-волновой дуализм. Двойственная корпускулярно-волновая природа вещества. Волны де-Бройля. Дифракция электронов и ее применение. Волновые свойства нейтронов, атомов, молекул. Нейтронография. Принцип неопределенности. Границы применимости понятий классической физики к микрообъектам.

6.3. Уравнение Шредингера (общие свойства)

Состояние частицы в квантовой теории. Уравнение Шредингера. Частица в прямоугольной яме. Квантовый гармонический осциллятор. Потенциальные барьеры.

6.4. Уравнение Шредингера (конкретные ситуации)

Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Частица в одномерной потенциальной яме.

Содержание практических занятий

1. Спектр атома водорода. Правило отбора
2. Дуализм свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга
3. Уравнение Шредингера (общие свойства)
4. Уравнение Шредингера (конкретные ситуации)

Тема 7. Ядро. Элементарные частицы

Содержание лекционных занятий:

7.1. Ядро. Элементарные частицы

Физические свойства атомных ядер. Характеристики и структура ядра. Массовое и зарядовое числа. Изотопы. Составные части атомного ядра. Нуклоны, их взаимное превращение. Взаимодействие нуклонов, особенности ядерных сил.

Дефект масс, энергия связи и устойчивость ядер. Энергия связи на один нуклон как функция массового числа. Радиоактивные излучения. Закон радиоактивного распада. Характеристики радиоактивности. Период полураспада. Активность. Экспериментальные методы регистрации частиц. Закономерности альфа- и бета-распада. Нейтрино. Возбужденные состояния ядра. Гамма-лучи, их взаимодействие с веществом. Законы сохранения в микромире.

7.2. Ядерные реакции

Реакция деления ядра. Уравнения реакций. Искусственное получение изотопов. Цепная реакция деления. Понятие о ядерной энергетике. Термоядерные реакции. Энергия солнца и звезд.

7.3. Законы сохранения в ядерных реакциях

Закон сохранения электрического заряда. Закон сохранения числа нуклонов. Закон сохранения энергии. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента количества движения.

7.4. Фундаментальные взаимодействия

Понятие элементарного в физике микромира. Элементарные частицы, их классификация по видам взаимодействия. Взаимопривращаемость элементарных частиц.

Содержание практических занятий

1. Ядро. Элементарные частицы
2. Ядерные реакции
3. Законы сохранения в ядерных реакциях
4. Фундаментальные взаимодействия

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

Одним из основных видов деятельности студента является самостоятельная работа, которая включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, решение задач, выступления на групповых занятиях, выполнение заданий преподавателя.

Методика самостоятельной работы по учебной дисциплине «Физика» предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов, в том числе связанных с ограничением возможностей здоровья. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

Самостоятельную работу над дисциплиной следует начинать с изучения программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Тема 1. Физические основы механики	Кинематика поступательного и вращательного движения точки. Динамика поступательного движения. Динамика вращательного движения. Работа и энергия. Законы сохранения в механике. Элементы специальной теории относительности.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Дидактическое тестирование	Литература к теме 1, работа с интернет источниками	Опрос

Тема 2. Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика	Распределение Максвелла и Больцмана. Средняя энергия молекул. Второе начало термодинамики. Энтропия. Циклы. Первое начало термодинамики. Работа при изопроцессах	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Дидактическое тестирование	Литература к теме 2, работа с интернет источниками	Коллоквиум
Тема 3. Электричество и магнетизм	Электростатическое поле в вакууме. Законы постоянного тока. Магнитостатистика. Явление электромагнитной статистики. Электрические и магнитные свойства вещества. Уравнения Максвелла	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Дидактическое тестирование	Литература к теме 3, работа с интернет источниками	Опрос
Тема 4. Механические и электромагнитные колебания и волны	Свободные и вынужденные колебания. Сложение гармоничных колебаний. Волны. Уравнение волны. Энергия волны. Перенос энергии волной.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Дидактическое тестирование	Литература к теме 4, работа с интернет источниками	Коллоквиум
Тема 5. Волновая и квантовая оптика	Интерференция и дифракция света. Поляризация и дисперсия света. Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона. Световое давление	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Дидактическое тестирование	Литература к теме 5, работа с интернет источниками	Опрос
Тема 6. Квантовая физика, физика атома	Спектр атома водорода. Правило отбора. Дуализм свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера (общие свойства). Уравнения Шредингера (конкретные ситуации)	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Дидактическое тестирование	Литература к теме 6, работа с интернет источниками	Коллоквиум
Тема 7. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	Ядро. Элементарные частицы. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Фундаментальные взаимодействия	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Дидактическое тестирование	Литература к теме 7, работа с интернет источниками	Опрос

6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика».

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

6.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл	Критерии оценивания компетенции
1.	Вопросы к опросам	Практическое занятие	Опрос - это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Проблематика, выносимая на опрос определена в заданиях для самостоятельной работы студента, а также может определяться преподавателем, ведущим практические занятия. Во время проведения опроса студент должен уметь решать стандартные задачи по темам курса.	ОПК-1
2.	Темы рефератов	Практическое занятие	«5» – реферат выполнен в соответствии с заявленной темой, текст легко читаем и ясен для понимания, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем; «4» – некорректное оформление реферате, грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем; «3» – ошибки при использовании терминологии, нечеткое изложение и логика текста.	ОПК-1
3.	Типовые тестовые вопросы	Практическое занятие	Контроль в виде тестов может использоваться после изучения каждой темы курса. Итоговое тестирование можно проводить в форме: - компьютерного тестирования, т.е. компьютер произвольно выбирает вопросы из базы данных по степени сложности; - письменных решений предложенных преподавателей задач и примеров. Оценка результатов тестирования может проводиться двумя способами:	ОПК-1

			<p>1) по 5-балльной системе, когда ответы студентов оцениваются следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «отлично» – более 80% ответов правильные; - «хорошо» – более 65% ответов правильные; - «удовлетворительно» – более 50% ответов правильные. <p>Студенты, которые правильно решили менее чем на 70% вопросов, должны в последующем пересдать тест. При этом необходимо проконтролировать, чтобы вариант теста был другой;</p> <p>2) по системе зачет-незачет, когда для зачета по данной дисциплине достаточно правильно решить более чем 70% примеров и задач.</p> <p>Чтобы выявить умение студентов решать задачи, следует проводить текущий контроль (выборочный для нескольких студентов или полный для всей группы). Обучающимся на решение одной задачи дается 15 – 20 минут по пройденным темам. Это способствует, во-первых, более полному усвоению обучающимися пройденного материала, во-вторых, позволяет выявить и исправить ошибки при их подробном рассмотрении на семинарских занятиях.</p>	
--	--	--	---	--

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

№	Форма контроля/ коды оцениваемых компетенций	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Экзамен ОПК-1	<p>Правильность ответов на все вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов и т.д.);</p> <p>Сочетание полноты и лаконичности ответа;</p> <p>Наличие практических навыков по дисциплине</p>	<p>Отлично - Студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения

		<p>(решение задач или заданий); Ориентирование в учебной, научной и специальной литературе; Логика и аргументированность изложения; Грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий; Культура ответа.</p>	<p>самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу. Хорошо - Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу. Удовлетворительно - Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу. Неудовлетворительно - Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.</p>
--	--	--	--

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тема 1. Физические основы механики

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

1. Кинематика поступательного и вращательного движения
2. Динамика поступательного движения
3. Динамика вращательного движения твердого тела.
4. Работа и энергия
5. Законы сохранения в механике
6. Элементы специальной теории относительности

Тема 2. Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

1. Распределение максвелла и больцмана
2. Средняя энергия молекул
3. Второе начало термодинамики. Энтропия. Циклы

4. Первое начало термодинамики. Работа при изопроцессах

Тема 3. Электричество и магнетизм

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

1. Электростатическое поле в вакууме
2. Законы постоянного тока
3. Магнитостатика
4. Явление электромагнитной индукции
5. Электрические и магнитные свойства вещества
6. Уравнения максвелла

Тема 4. Механические и электромагнитные колебания и волны

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

1. Свободные и вынужденные колебания
2. Сложение гармонических колебаний
3. Волны. Уравнение волны
4. Энергия волны. Перенос энергии волной

Тема 5. Волновая и квантовая оптика

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

1. Интерференция и дифракция света
2. Поляризация и дисперсия света
3. Тепловое излучение. Фотозффект
4. Эфффект комптона. Световое давление

Тема 6. Квантовая физика, физика атома

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

1. Спектр атома водорода. Правило отбора
2. Дуализм свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей гейзенберга
3. Уравнение шредингера (общие свойства)
4. Уравнение шредингера (конкретные ситуации)

Тема 7. Ядро. Элементарные частицы

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

1. Ядро. Элементарные частицы
2. Ядерные реакции
3. Законы сохранения в ядерных реакциях
4. Фундаментальные взаимодействия

6.4. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине "Физика" проводится в форме экзамена

Задания 1 типа (теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины):

Типовые вопросы

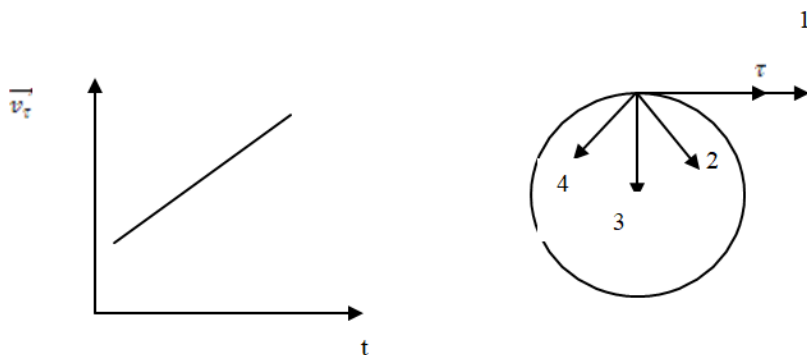
1. Связь физики с другими науками.
2. Все о человеческом биополе.
3. Характеристика основных источников света.
4. Сущность внешнего фотозффекта.
5. Особенности интерференции света.
6. Магниты: специфика их взаимодействия с другими предметами.
7. Устройство микроскопа.
8. «Ньютона и его открытия в физике.
9. Скорость света: методы определения.
10. Резердорф и его опыты.
11. Теория упругости.

12. Методы получения полупроводниковых пластин.
13. Действие поляризационных приборов.
14. Потеря тепловой и электрической энергии во время автоперевозок.
15. Распространение радиоактивных волн.
16. Баллистическая межконтинентальная ракета.
17. Принцип действия радиоактивных двигателей.
18. Проявление законов силы трения в повседневной жизни человека.
19. Максвелл и его электромагнитная теория.
20. Сущность и значение термообработки.
21. Характеристика торсионных полей и технологий.
22. Способы умягчения воды.
23. Электромагнитные волны и электромагнитное излучение.
24. Принцип действия аккумуляторов.
25. Шаровая молния – уникальное природное явление.
26. Экспериментальное исследование электромагнитной индукции.
27. Функционирование электростанций.
28. Преобразований энергий.
29. Использование электроэнергии.
30. Ядерная энергетика.
31. Действие оптических приборов.
32. От водяных колес до турбин.
33. Значение экспериментов Николы Теслы.
34. Солнце как источник энергии.
35. Ультразвук и возможности его применения.
36. Представление картины мира с точки зрения физики.
37. Явление радуги с точки зрения физики.
38. Энергия водных источников.
39. Виды источников искусственного освещения.
40. Изучение физики с помощью компьютерных технологий.

Задания 2 типа (задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем)

Тестовые задания

Задание 1. Материальная точка М движется по окружности со скоростью \vec{v} . На рис.1 показан график зависимости проекции скорости от времени (\vec{v}_τ -единичный вектор положительного направления, τ - проекция \vec{v} на это направление). При этом вектор полного ускорения на рис.2 имеет направление:

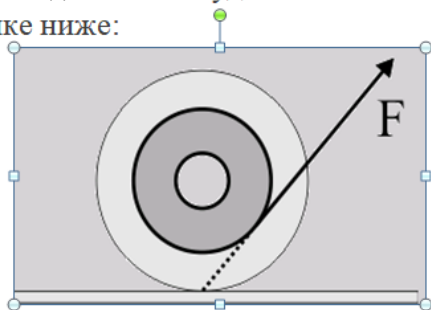


- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4

Задание 2. Стенка движется со скоростью V . Навстречу ей со скоростью u движется шарик. С какой скоростью отскочит шарик в результате абсолютно упругого столкновения со стенкой:

- А) $2u + V$
- Б) $u + 2V$
- В) $2u + 2V$
- Г) $u + V$

Задание 3. Куда покатится катушка, если потянуть за нитку, как показано на рисунке ниже:



- А) Вправо
- Б) Влево
- В) Будет вращаться на месте
- Г) Возникнут колебания

Задание 4. При неупругом ударе полная механическая энергия системы:

- А) Уменьшается
- Б) Увеличивается
- В) Остается неизменной

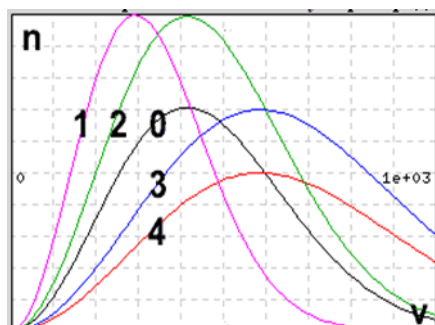
Задание 5. Какое тело скатится с горки быстрее: полая сфера или шар:

- А) Полая сфера
- Б) Шар
- В) Одинаково
- Г) Зависит от толщины стенки сферы

Задание 6. Какая из формул НЕ работает для ультрарелятивистской частицы (E - полная энергия частицы, p - импульс частицы, m - масса покоя):

А) $E = mc^2 + mv^2/2$ Б) $E^2 = (mc^2)^2 + (pc)^2$ В) $E = mc^2/(1-v^2/c^2)^{1/2}$ Г) $p = mv/(1-v^2/c^2)^{1/2}$

Задание 7. Кривая 0 соответствует распределению Максвелла молекул воздуха по модулю скорости при T=300 К. Какая из кривых соответствует распределению Максвелла этих же молекул при T=600 К?

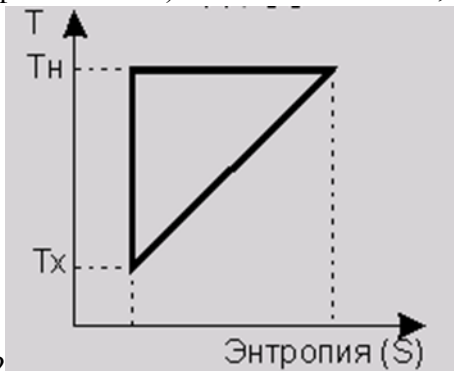


- А) Кривая 1 (фиолетовая) Б) Кривая 2 (зелёная)
 В) Кривая 3 (синяя) Г) **Кривая 4 (красная)**

Задание 8. Средняя кинетическая энергия молекулы газа при температуре T зависит от их структуры, что связано с возможностью различных видов движения атомов в молекуле. Средняя кинетическая энергия молекулы гелия (He) равна:

- А) $\frac{1}{2} kT$
 Б) $\frac{3}{2} kT$
 В) $\frac{5}{2} kT$
 Г) $\frac{7}{2} kT$

Задание 9. Каков КПД (эффективность) тепловой машины, работающей по циклу,



изображённому на рисунке?

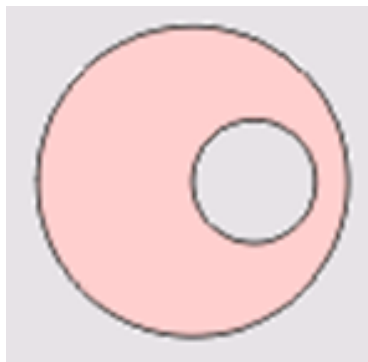
- А) $(T_H - T_X)/T_H$ Б) $(T_H - T_X)/T_X$

$T_x)/T_x$ В) $(T_H - T_x)/2T_H$ Г) $(T_H - T_x)/2T_x$

Задание 10. Теплоёмкость идеального одноатомного газа при постоянном давлении равна:

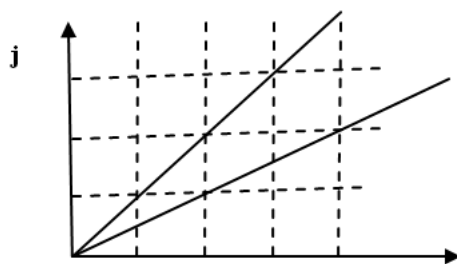
- А) $R/2$ Б) R
 В) $3R/2$ Г) $5R/2$

Задание 11. В шаре, равномерно заряженном электричеством, сделана сферическая полость, центр которой смещён относительно центра шара. Как будет направлено поле внутри полости?



- А) Поле направлено радиально из центра шара Б) Поле направлено радиально из центра полости В) Поле в полости равно нулю
 Г) Поле в полости однородное и направлено вдоль прямой, соединяющей центры шара полости

Задание 12. На рисунке представлена зависимость плотности тока j , протекающего в проводниках 1 и 2, от напряженности электрического поля E .



Отношение удельных прово E остей σ_1/σ_2 этих элементов равно:

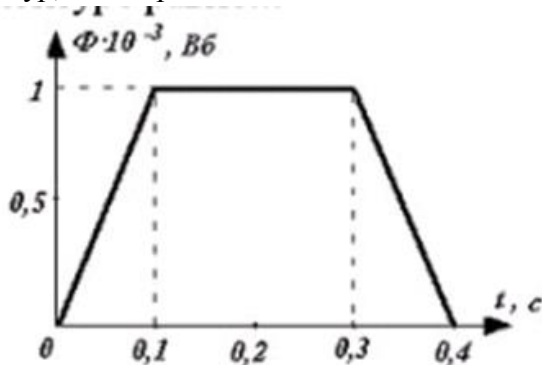
- А) $1/4$
 Б) $1/2$
 В) 2
 Г) 4

Задание 13. Вдоль цилиндрического стержня течёт ток с постоянной плотностью. Как зависит индукция магнитного поля внутри стержня от расстояния до его оси r ?

- А) $B = \text{const}$ Б) $B = 0$
 В) $B \sim r^2$ Г) $B \sim r$

Задание 14. На рисунке представлена зависимость магнитного потока, пронизывающего

некоторый контур, от времени. Максимальное значение ЭДС индукции в контуре равно:



- А) 10 В Б) 10^{-3} В
 В) $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ В}$ Г) 10^{-2} В

Задание 15. Диамагнетизм связан с:

- А) Наличием обменного взаимодействия между элементарными магнитными моментами атомов
 Б) **Прецессией внутриатомных электронов в магнитном поле** В)
 Ориентацией магнитных моментов атомов по полю
 Г) Ориентацией магнитных моментов атомов против поля

Задание 16. Уравнение Максвелла, описывающее отсутствие в природе магнитных зарядов, имеет вид:

$$\begin{aligned} \int \mathbf{B}_n d\mathbf{S} &= 0 \\ \int \mathbf{E}_n d\mathbf{S} &= 0 \\ \int \mathbf{B}_l d\mathbf{l} &= 0 \\ \int \mathbf{E}_l d\mathbf{l} &= 0 \end{aligned}$$

Задание 17. Как изменится период колебаний пружинного маятника, если массу груза увеличить в 2 раза.

- А) Увеличится в 2 раза Б)
Увеличится в $\sqrt{2}$ раз В)
 Уменьшится в $\sqrt{2}$ раз Г) Не
 изменится

Задание 18. Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами. Результирующее колебание имеет максимальную амплитуду при разности фаз равной:

- А) π Б) $\pi/4$
 В) $\pi/2$ Г) **0**

Задание 19. Какие из перечисленных бегущих волн являются поперечными?

1. Волна на воде в глубоком бассейне.
2. Волна на струне.
3. Световая волна в неограниченной изотропной однородной среде.
4. Звуковая волна в неограниченной изотропной однородной среде.
5. Электромагнитная волна в полой металлической трубе.

- А) 1,2,3; Б)
2,3; В) 2,5; Г)
 1,4; Д) 2,3,5.

Задание 20. Какое из утверждений ниже неправильное:

- А) Во всяком бегущем упругом возмущении полная энергия распределяется поровну между кинетической и потенциальной
 Б) Во всяком бегущем упругом возмущении плотность кинетической энергии в любой точке равна плотности потенциальной энергии
 В) В стоячей волне переноса энергии не происходит и плотность кинетической энергии не совпадает с плотностью потенциальной энергии. Г) **В бегущей синусоидальной волне средняя потенциальная энергия равна средней кинетической энергии, а колебания плотности кинетической и потенциальной энергии сдвинуты по фазе на $\pi/2$.**

Задание 21. Каким образом сказывается на дифракционной картине увеличение числа щелей дифракционной решетки на единицу длины:

- А) дифракционная картина размазывается
 Б) **дифракционная картина становится более яркой**
 В) число щелей не влияет на вид дифракционной картины

Задание 22. Чтобы деполаризовать частично монохроматический свет круговой поляризации его нужно:

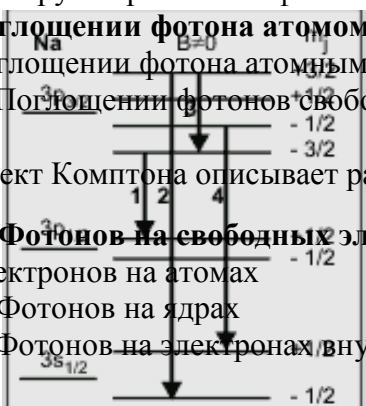
- А) Пропустить через пластинку $\lambda/4$
 Б) **Пропустить через толстый двулучепреломляющий кристалл** В)
 Пропустить через поляризатор
 Г) Пропустить через матовую пластинку

Задание 23. Фотоэффект состоит в:

- А) Упругом рассеянии фотонов свободными электронами Б)
Поглощении фотона атомом с испусканием электрона В)
 Поглощении фотона атомным ядром
 Г) Поглощении фотонов свободными электронами

Задание 24. Эффект Комптона описывает рассеяние:

- А) **Фотонов на свободных электронах** Б)
 Электрон на атомах
 В) Фотонов на ядрах
 Г) Фотонов на электронах внутренних оболочек



Задание 25. Какой переход в зеемановском расщеплении дублета натрия является разрешённым:

- А) Переход 1 Б)
- Переход 2
- В) Переход 3
- Г) **Переход 4**

Задание 26. Если частицы имеют одинаковую скорость, то наименьшей длиной волны де Бройля обладает:

- А) Протон Б)
- Электрон
- В) **-частица Г)**
- Нейтрон

Задание 27. Уравнение Шредингера для стационарных состояний:

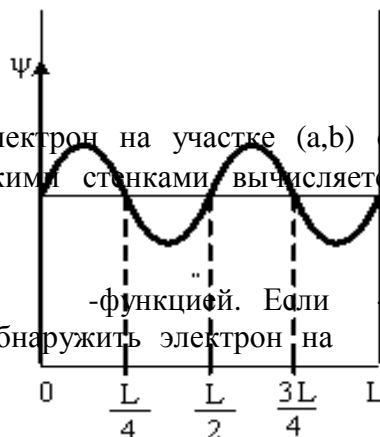
- А) Протон $i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \Psi$
- Б) Электрон $-\frac{\hbar^2}{2m} \Delta \Psi + U\Psi = E_0 \Psi$
- В) **-частица Г)** $\hat{E}\Psi = \hat{H}\Psi$
- Г) $i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t} \Psi = \hat{H}\Psi$

Задание 28. Вероятность обнаружить электрон на участке (a,b) одномерного потенциального ящика с бесконечно высокими стенками вычисляется по формуле

$$W = \int_a^b \omega dx$$

, где ω – плотность вероятности, определяемая вид, указанный на рисунке, то вероятность обнаружить электрон на

участке $\frac{L}{8} < x < \frac{L}{2}$ равна:



- А) $\frac{3}{8}$
- Б) $\frac{1}{4}$

- В) $\frac{1}{2}$
 Г) $\frac{5}{8}$

Задание 29. Какая из перечисленных ниже элементарных частиц является бозоном:

- А) Бариион Б) Лептон В) Кварк Г) **Мезон**

Задание 30. α -частица столкнулась с ядром азота ^{14}N . При этом образовалось ядро водорода и ядро:

- А) **кислорода с массовым числом 17**
 Б) азота с массовым числом 14
 В) кислорода с массовым числом 16
 Г) фтора с массовым числом 19

Задание 31. Какая из перечисленных ниже реакций распада невозможна по закону сохранения лептонного заряда:

- А) $\mu^- \rightarrow e^- + \bar{\nu}_e + \nu_\mu$
 Б) $\pi^+ \rightarrow \mu^- + \bar{\nu}_\mu$
 В) $\alpha\mu^- \rightarrow e^- + e^+ + e^-$
 Г) $\pi^0 \rightarrow e^- + e^+ + \gamma$

Задание 32. В процессе электромагнитного взаимодействия принимают участие:

- А) **фотоны** Б) нейтроны В) нейтрино

Задания 3 типа (задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины)

Вопросы к экзамену

1. Основные понятия кинематики (системы отсчета, траектория, путь, перемещение точки, скорость, ускорение).
2. Кинематика материальной точки. Кинематические уравнения (с выводом).
3. Сила, масса, импульс тела, импульс силы. Законы динамики (Ньютона).
4. Виды сил. Сила трения и сила упругости.
5. Работа и энергия. Энергия потенциальная и кинетическая. Закон сохранения механической энергии.
6. Закон сохранения импульса. Законы сохранения при механическом ударе. Упругий и неупругий удар.
7. Движение тел переменной массы. Реактивное движение.
8. Кинематика вращения твердого тела. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Кинематические уравнения.
9. Динамика вращательного движения. Момент инерции, момент силы, момент импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения.
10. Молекулярно-кинетическая теория газов. Основное уравнение МКТ (с выводом).
11. Уравнение состояния идеального газа. Его применение к различным изопроцессам. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
12. Барометрическая формула и распределение Больцмана.
13. Равномерное распределение энергии по степеням свободы молекул. Энергия молекул идеального газа.
14. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Работа газа в этом процессе.
15. Способы передачи теплоты. Первое начало термодинамики и его применение к различным изопроцессам. Теплоемкость газов. Уравнение Р. Майера.

16. Скорость молекул газа. Распределение Максвелла.
17. Принцип действия тепловой и холодильной машины. Коэффициент полезного действия машины Карно.
18. Явление переноса в газах: диффузия, теплопроводность и внутреннее трение.
19. Электрический заряд. Взаимодействие точечных зарядов.
20. Закон Кулона.
21. Напряженность электрического поля. Силовые линии.
22. Теорема Остроградского-Гаусса.
23. Напряженность электрического поля равномерно заряженной линии.
24. Напряженность электрического поля равномерно заряженной плоскости.
25. Напряженность электрического поля равномерно заряженного шара.
26. Напряженность электрического поля равномерно заряженной сферы.
27. Потенциал, разность потенциалов электрического поля равномерно заряженной линии.
28. Потенциал, разность потенциалов электрического поля равномерно заряженной плоскости.
29. Потенциал, разность потенциалов электрического поля равномерно заряженного шара.
30. Потенциал, разность потенциалов электрического поля равномерно заряженной сферы.
31. Электрическое поле в проводниках, полярных и неполярных диэлектриках.
32. Емкость. Конденсаторы.
33. Энергия и плотность энергии заряда конденсатора.
34. Электрический ток. Условия, необходимые для существования тока.
35. Сила и плотность электрического тока.
36. Закон Ома.
37. Сопротивление проводников. Удельное сопротивление, его зависимость от температуры. Сверхпроводимость.
38. Электродвижущая сила. Роль источника ЭДС в электрической цепи.
39. Работа и мощность электрического тока.
40. Закон Джоуля-Ленца.
41. Векторы индукции и напряженности магнитного поля.
42. Закон Био-Савара-Лапласа.
43. Магнитное поле прямого проводника с током.
44. Магнитное поле витка с током.
45. Действие магнитного поля на токи и заряды. Закон Ампера и сила Лоренца. Движение зарядов в магнитном поле.
46. Закон электромагнитной индукции.
47. ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле.
48. Явление самоиндукции.
49. Индуктивность. Э.Д.С. самоиндукции.
50. Ток самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи.
51. Явление взаимной индукции.
52. Колебательное движение. Виды колебательного движения.
53. Амплитуда, период, циклическая частота, фаза колебаний.
54. Уравнение гармонических колебаний.
55. Скорость и ускорение колеблющейся точки.
56. Маятники. Свободные незатухающие и затухающие колебания математического маятника.
57. Маятники. Свободные незатухающие и затухающие колебания пружинного физического маятника.
58. Вынужденные колебания. Резонанс.
59. Волновой процесс. Продольные и поперечные волны.
60. Уравнение плоской волны.
61. Длина волны, волновое число, фазовая скорость.
62. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение.

63. Резонанс в последовательном колебательном контуре (резонанс напряжений).
64. Простейшие цепи переменного тока. Резонанс токов.
65. Мощность в цепи переменного тока.
66. Волна. Характеристики волны.
67. Уравнение бегущей волны (плоской и сферической). Волновое уравнение.
68. Фазовая и групповая скорости волны.
69. Стоячие волны.
70. Звуковые волны. Характеристики звука (высота, тембр, громкость).
71. Эффект Доплера для звуковых волн.
72. Электромагнитные волны. Вектор Умова – Пойнтинга
73. Световая волна. Интенсивность света.
74. Законы геометрической оптики. Принцип Ферма.
75. Тонкие линзы. Построение изображений в тонких линзах.
76. Интерференция световых волн.
77. Интерференция волн, создаваемых двухщелевой диафрагмой.
78. Временная когерентность.
79. Пространственная когерентность.
80. Наблюдение интерференции света с помощью зеркал Френеля и бипризмы Френеля.
81. Интерференция света при отражении от тонкой плоскопараллельной пластинки.
82. Интерференция света при отражении от пластинки переменной толщины.
83. Кольца Ньютона.
84. Дифракция света. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера.
85. Принцип Гюйгенса – Френеля.
86. Зоны Френеля.
87. Векторная диаграмма зон Френеля.
88. Дифракция Френеля на круглом отверстии.
89. Дифракция Френеля на круглом диске.
90. Дифракция Фраунгофера на щели.
91. Дифракция Фраунгофера на одномерной решетке.
92. Дисперсия и разрешающая сила (способность) дифракционной решетки.
93. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа – Брэгга.
94. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
95. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
96. Поляризация света при двойном лучепреломлении.
97. Получение поляризованного света с помощью призмы Николя.
98. Искусственное двойное лучепреломление. Эффект Керра.
99. Вращение плоскости поляризации световой волны в оптически активных средах. Эффект Фарадея.
100. Тепловое излучение и его характеристики.
101. Закон Кирхгофа.
102. Законы Стефана – Больцмана и смещения Вина.
103. Формулы Рэлея – Джинса и Планка.
104. Фотоэлектрический эффект. Основные эмпирические закономерности. Квантовая природа фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
105. Двойственная природа рентгеновского излучения. Открытие ИКС лучей. Характеристические и сплошные рентгеновские спектры.
106. Коротковолновая граница сплошного рентгеновского спектра. Дифракция рентгеновского излучения.
107. Опыт Боте. Эффект Комптона.
108. Волновые свойства микрочастиц. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов, нейтронов, атомов и молекул.
109. Противоречивость корпускулярных и волновых представлений. Корпускулярно-волновой дуализм. Статистическая интерпретация волн де Бройля.

110. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Иллюстрации к соотношению неопределенностей. Проблема строения и стабильности атома.
111. Открытие электрона. Модель атома по Томсону.
112. Опыты Гейгера и Марсдена. Формула Резерфорда. Ядерная модель атома. Определение заряда и оценка радиуса ядра.
113. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Комбинационный принцип Ритца. Формула Бальмера. Строение атома по Бору.
114. Стационарные состояния атомов. Опыты Франка и Герца. Флуоресценция.
115. Соотношения неопределенностей Гейзенберга.
116. Уравнение Шредингера для стационарных и нестационарных состояний.
117. Квантовая частица в прямоугольной потенциальной яме. Роль граничных условий. Прямоугольный потенциальный барьер. Туннельный эффект.
118. Альфа распад. Электроны в металле. Термоэлектронная эмиссия. Фотоэффект.
119. Момент импульса в квантовой механике. Понятие спина.
120. Атом водорода по Шредингеру. Спектр энергии. Квантовые числа. Волновые функции. Распределение плотности вероятности. Лэмбовский сдвиг.
121. Спин-орбитальное взаимодействие. Векторная модель многоэлектронного атома. Типы связи. Спектральные обозначения.
122. Принцип Паули. Атом гелия.
123. Строение атомов и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Порядок заполнения электронных оболочек.
124. Радиоактивность. Законы радиоактивного распада. Альфа-распад. Бета-распад.
125. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях.
126. Ядерные реакции деления и их применения.
127. Термоядерные реакции и проблема управляемого термоядерного синтеза.
128. Фундаментальные взаимодействия и классы элементарных частиц. Фундаментальные фермионы и фундаментальные бозоны.
129. Частицы и античастицы. Предсказание и открытие позитрона.
130. Зарядовые мультиплеты и изотопический спин.

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

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. Исключение составляет устный опрос, который может проводиться в начале или конце лекции в течение 15-20 мин. с целью закрепления знаний терминологии по дисциплине. При оценке компетенций принимается во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня культуры, этические навыки, а также личные качества обучающегося формирования.

Процедура оценивания компетенций обучающегося основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (1 раз в неделю).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки.

Текущая аттестация обучающихся. Текущая аттестация обучающихся по дисциплине «Физика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами СГТИ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Физика» проводится в форме опроса и контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения обучающихся осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний (анализ и оценка активности и эффективности участия в практических занятиях, тестирование и т.д.);
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (работа на семинарах или практических занятиях, включая интерактив);
- результаты самостоятельной работы (работа на семинарских занятиях, изучение книг из списка основной и дополнительной литературы).

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных обучающимся работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины.

Кроме того, оценивание обучающегося проводится на текущем контроле по дисциплине. Оценивание обучающегося на контрольной неделе проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

Оценивание обучающегося носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период с выставлением оценок в ведомости.

Промежуточная аттестация обучающихся. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Физика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами СГТИ и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика» проводится в соответствии с учебным планом в виде экзамена.

в период зачетно-экзаменационной сессии в соответствии с графиком проведения экзаменов.

Обучающиеся допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины.

Оценка знаний обучающегося на экзамене определяется его учебными достижениями в семестровый период и результатами текущего контроля знаний и ответом на экзамене.

Знания умения, навыки обучающегося на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Дашков и К, 2019. — 452 с. — ISBN 978-5-394-03392-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85181.html>

2. Никеров, В. А. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика : учебник / В. А. Никеров. — Москва : Дашков и К, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-394-00691-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85196.html>

3. Замураев, В. П. Молекулярная физика в задачах : учебник / В. П. Замураев, А. П. Калинина. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2019. — 473 с. — ISBN 978-5-4437-0831-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93815.html>

б) дополнительная учебная литература

1. Никеров, В. А. Физика : учебник и сборник задач / В. А. Никеров. — Москва : Дашков и К, 2018. — 550 с. — ISBN 978-5-394-02931-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85480.html>

2. Савин, А. В. Физический практикум. Механика : учебно-методическое пособие для студентов 1-го курса, обучающихся по направлениям «Прикладные математика и физика», «Радиофизика», «Информационные системы и технологии» / А. В. Савин, Д. В. Савин. — Саратов : Издательство Саратовского университета, 2020. — 39 с. — ISBN 978-5-292-04657-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106274.html>

3. Бакланов, Е. В. Основы лазерной физики : учебник / Е. В. Бакланов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 131 с. — ISBN 978-5-7782-3368-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91727.html>

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид деятельности	Методические указания по организации деятельности обучающегося
Практические занятия	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом практических занятий, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; формирования умений использовать основную и дополнительную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию практических умений обучающихся.</p> <p>Формы и виды самостоятельной работы обучающихся: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; поиск необходимой информации в сети Интернет; подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к экзамену).</p> <p>Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов; компьютерные классы с возможностью работы в сети Интернет; основную и дополнительную литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы обучающихся, и иные методические материалы.</p> <p>Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, которое включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.</p> <p>Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; рефлексия выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии – предоставление обратной связи; проведение устного опроса.</p>
Опрос	<p>Устный опрос по основной терминологии может проводиться в процессе практического занятия в течение 15-20 мин. Позволяет оценить полноту знаний контролируемого материала.</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на рекомендуемую литературу и др.</p> <p>Основное в подготовке к сдаче экзамена по дисциплине «Физика» -</p>

	<p>это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдать промежуточную аттестацию. При подготовке к сдаче экзамена обучающийся весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Подготовка обучающегося к экзамену включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в вопросах экзамена.</p> <p>Экзамен проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения.</p> <p>Для успешной сдачи экзамена по дисциплине «Физика» обучающиеся должны принимать во внимание, что: все основные вопросы, указанные в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы обучающимся; семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на экзамене; готовиться к промежуточной аттестации необходимо начинать с первого практического занятия.</p>
--	--

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физика» необходимо использование следующих помещений:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения (аудитория 5)

Оснащение:

Ноутбук с выходом в интернет (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) - 1 шт.

Экран – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Меловая доска – 1 шт.

Шкаф закрытый для хранения учебного оборудования – 4 шт.

Стол компьютерный – 12 шт.

Стул ученический – 12 шт.

Стол для преподавателя – 1 шт.

Стул для преподавателя – 1 шт.

Стенды – 6 шт.: структура передачи данных модели OSI, программное обеспечение, сектора информационного рынка, состав системного программного обеспечения, состав основных подсистем экономических ИС, структурная схема ПК.

Программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя следующее ПО:

Microsoft Open License,

Windows 7 Professional,

Microsoft Office Professional, WinRAR,

AST Test,

Антивирус Avira,

Autodesk Education Master Suite 2013,
Графическая платформа LabVIEW для лабораторных практикумов – NI Academic Site License,
Mathcad Education – University Edition,
Пакет программ 1С V8.5,
Система автоматизированного проектирования КОМПАС 3D, свободное распространение
Табличный процессор OpenOffice.org Calc,
Специализированное программное обеспечение для лабораторных работ по дисциплинам
«Физика».

-Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (аудитория 4)

Оснащение:

Стол ученический – 4 шт.

Стул ученический – 8 шт.

Ноутбук с выходом в интернет (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации),

Справочно-правовая система "Консультант плюс" – 4 шт.

Доска магнитно-маркерная -1шт.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде СГТИ из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

10.1 Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Open License, Windows 7 Professional.
2. Microsoft Office Professional.

10.2. Электронно-библиотечные системы:

Электронная библиотечная система (ЭБС): <http://www.iprsmart.ru>

Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов: <https://urait.ru>

10.3. Современные профессиональные баз данных:

– Электронная библиотечная система «IPRsmart» [Электронный ресурс]. –Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.iprsmart.ru>

– Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>

– Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов: <https://urait.ru>

10.4. Информационные справочные системы:

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс»
<http://www.consultant.ru/>

11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по личному заявлению обучающегося разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья библиотека комплектует фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению их здоровья, предоставляет возможность удаленного использования электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в СГТИ. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале, оборудованные программами невидимого доступа к информации, экранными увеличителями и техническими средствами усиления остаточного зрения: Microsoft Windows 7, Центр специальных возможностей, Экранная лупа; Microsoft Windows 7, Центр специальных возможностей, Экранный диктор; Microsoft Windows 7, Центр специальных возможностей, Экранная клавиатура.

Лист регистрации изменений

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена и утверждена на заседании Ученого совета от «10» октября 2025 г. протокол № 3

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена решением Ученого совета на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 922.	Протокол заседания Ученого совета от «10» октября 2025 года протокол № 3	10.10.2025
2.			