МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
_____ Ю.В. Сомова

03.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА

Направление подготовки (специальность)
12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Интеллектуальные системы неразрушающего контроля

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Физики
Курс	1

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физики 28.01.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС 03.02.2025 г. протокол № 5

Председатель _____ Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры кафедры Физики, канд. физ.-мат. наук _____ В.К. Белов

Рецензент:
зав. кафедрой ПМиИ, д-р техн. наук _____ Ю.А. Извеков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Получение студентами основополагающих представлений о фундаментальном строении материи и физических принципах, лежащих в основе современной естественнонаучной картины мира; формирование у студентов современного естественно-научного мировоззрения; развитие научного мышления и расширение научно-технического кругозора; овладение основными физическими категориями, понятиями и фундаментальными физическими законами;понимание границ применимости физических теорий; получение представлений о фундаментальных концепциях современного естествознания как результата исторического процесса; овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей профессиональной деятельности; формирование навыков проведения физического эксперимента, позволяющих им впоследствии овладеть комплексом компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Физическая картина мира входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Дисциплина «Физическая картина мира» базируется на естественнонаучных дисциплинах: математика, физика, химия в объёме средней школы.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Физика
Безопасность жизнедеятельности
Материаловедение
Моделирование в среде MatLab
Акустический контроль
Магнитный и вихретоковый контроль
Методы контроля и диагностики
Метрология
Обработка экспериментальных данных на ЭВМ
Физические основы получения информации
Аналоговые измерительные устройства
Математическая обработка результатов измерений
Математические основы нейронных сетей
Программирование микроконтроллеров
Цифровая обработка и фильтрация сигналов
Моделирование нейронных сетей

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Физическая картина мира» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие,

	рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 8,4 акад. часов:
– аудиторная – 8 акад. часов;
– внеаудиторная – 0,4 акад. часов;
– самостоятельная работа – 95,7 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час
Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Современная астрофизика								
1.1 Как устроена Земля, Солнце, Галактика, Вселенная?	1	0,2			10,6	подготовка к практическому занятию; выполнение практических работ (ИДЗ); самостоятельное изучение учебной и научной литературы в том числе электронных ресурсов.	проверка индивидуальных заданий	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		0,2			10,6			
2. 2. Гистограмма								
2.1 Атрибуты гистограммы.Функцию распределения вероятности PDF. Оценка ошибки определения PDF	1	0,5	2	1	10,8	подготовка к практическому занятию; выполнение практических работ (ИДЗ); самостоятельное изучение учебной и научной литературы в том числе электронных ресурсов.	проверка индивидуальных заданий	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		0,5	2	1	10,8			
3. 3. Структура современного физического								

эксперимента. Структура современной физической теории								
3.1 Физический эксперимент и модель эксперимента	1	0,1			10,6	подготовка к практическому занятию; выполнение практических работ (ИДЗ); самостоятельное изучение учебной и научной литературы в том числе электронных ресурсов.	проверка индивидуальных заданий	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		0,1			10,6			
4. 4. Вероятностные законы классической статистической физики								
4.1 Основные структурные элементы статистической физики. Распределения Гиббса.	1	0,1		1	10,6	подготовка к практическому занятию; выполнение практических работ (ИДЗ); самостоятельное изучение учебной и научной литературы в том числе электронных ресурсов.	проверка индивидуальных заданий	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		0,1		1	10,6			
5. 5. Преобразование Фурье и современная физика								
5.1 Преобразование Фурье и современная физика. Соотношение неопределённости Гейзенберга Использование Фурье в оптике и в электронике	1	0,2			10,6	подготовка к практическому занятию; выполнение практических работ (ИДЗ); самостоятельное изучение учебной и научной литературы в том числе электронных ресурсов.	проверка индивидуальных заданий	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		0,2			10,6			
6. 6. Вероятностные законы квантовой статистической физики								
6.1 Анализ распределения Ферми – Дирака.Зонная теория твёрдого тела. Проводники, полупроводники, диэлектрики.	1	0,1			10,6	подготовка к практическому занятию; выполнение практических работ (ИДЗ);	проверка индивидуальных заданий	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

						самостоятельное изучение учебной и научной литературы в том числе электронных ресурсов		
6.2 Контактная разность потенциалов. Диод и его использование в технике. Транзисторы. Применение транзисторов и диодов в ЭВМ	1	0,1		0,5		подготовка к практическому занятию; выполнение практических работ (ИДЗ); самостоятельное изучение учебной и научной литературы в том числе электронных ресурсов	проверка индивидуальных заданий	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		0,2		0,5	10,6			
7. 7. Функции распределения вероятности квантовой механики								
7.1 Функции распределения как квадрат волновой функции. Вероятность в квантовой механике	1	0,2		1	10,6	подготовка к практическому занятию; выполнение практических работ (ИДЗ); самостоятельное изучение учебной и научной литературы в том числе электронных ресурсов.	проверка индивидуальных заданий	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		0,2		1	10,6			
8. 8. Функция распределение Бозе-Эйнштейна. Бозе-Эйнштейновская конденсация и электроника будущего								
8.1 История открытий	1	0,1				подготовка к практическому занятию; выполнение практических работ (ИДЗ); самостоятельное изучение учебной и научной литературы в том числе электронных ресурсов.	проверка индивидуальных заданий	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
8.2 Свойства Бозе-Эйнштейновского конденсата (БЭК). БЭК и		0,1			11	подготовка к практическому занятию;	проверка индивидуальных заданий	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

"остановка света". БЭК и "жидкий свет" Взрыв БЭК и интерференция двух БЭК БЭК и инерционные акселерометры. Эксперименты на МКС. БЭК и астрофизика						выполнение практических работ (ИДЗ); самостоятельное изучение учебной и научной литературы в том числе электронных ресурсов.		
Итого по разделу		0,2			11			
9. 9. Квантовая запутанность								
9.1 Язык, на котором говорят современные физики - квантовики. Квантовые компьютеры и неравенство Белла. Работа Д.Неймана и теория Д. Бома. Опыты Сержа Ароши и Девида Уайнленда. Биты и кубиты.	1	0,3		0,5	10,3	подготовка к практическому занятию; выполнение практических работ (ИДЗ); самостоятельное изучение учебной и научной литературы в том числе электронных ресурсов.	проверка индивидуальных заданий	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		0,3		0,5	10,3			
Итого за семестр		2	2	4	95,700005		зачёт	
Итого по дисциплине		2	2	4	95,7		зачет	

5 Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы наиболее эффективные результаты освоения дисциплины «Физическая картина мира» дают традиционные образовательные технологии, технологии проблемного обучения, интерактивные технологии, информационно-коммуникационные образовательные технологии.

1. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция– последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее за-планированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

4. Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Физическая картина мира: практикум : учебное пособие [для вузов] / В. К. Белов, О. В. Кривко ; Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2023. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/21500 (дата обращения: 11.04.2025). - ISBN 978-5-9967-2792-6. - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Розен, В. В. Концепции современного естествознания. Компендиум : учебное пособие / В. В. Розен. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1012-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210740 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Концепции современного естествознания : учебник для вузов / под общей редакцией С. А. Лебедева. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02649-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510627 (дата обращения: 11.04.2025).

4. Семихатов, А. Всё, что движется: Прогулки по беспокойной Вселенной от космических орбит до квантовых полей : научно-популярное издание / А. Семихатов. - Москва : Альпина нон-фикшн, 2022. - 628 с. - ISBN 978-5-00139-749-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2138682 (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Белов В. К.Цифровая обработка сигналов и изображений : учебное пособие / В. К. Белов, Д. О. Беглецов ; МГТУ, [каф. физики]. - Магнитогорск, 2011. - 148 с. : ил., табл. - Текст : непосредственный.

2. Белов, В. К. Компьютерные занятия по физике : учебное пособие / В. К. Белов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1651 (дата обращения: 8.06.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Белов В. К.Метрологическая обработка результатов физического эксперимента : учебное пособие / В. К. Белов ; МГТУ, [каф. физики]. - [4-е изд., перераб.]. - Магнитогорск, 2011. - 140 с. : ил., граф., схемы, табл. - Текст : непосредственный.

4. Львовский Александр Леонидович (Оксфордский университет).

Отличная квантовая механика : решения. Часть 2 : Учебное пособие: В 2 томах; Учебно-методическая литература / Львовский Александр Леонидович ; Оксфордский университет. - Москва : ООО "Альпина нон-фикшн", 2019. - 304 с. - ВО - Бакалавриат. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=368826. - URL: ISBN 978-5-91671-952-9.

в) Методические указания:

1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика : лабораторный практикум / Е. Н. Астапов, З. Н. Ботнева, Л. С. Долженкова и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20687 (дата обращения: 30.08.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Цепи постоянного тока: практикум по физике : учебное пособие [для вузов] / М. В. Вечеркин, О. В. Кривко ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2022. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3193. - ISBN 978-5-9967-2300-3. - Текст : электронный.

3. Физика твердого тела, атома и атомного ядра : учебное пособие [для вузов] / С. А. Бутаков [и др.] ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. -

URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2393 (дата обращения: 06.10.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MathWorks MathLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория включает:
Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Лаборатория «Механики, молекулярной физики и термодинамики» включает:
1. Баллистические маятники.
2. Маятник Обербека.
3. Физический маятник.
4. Доска Гальтона.
5. Лабораторная установка для исследования распределения термоэлектронов по модулю их скорости.
6. Лабораторная установка для определения показателей адиабаты γ методом Клемана и Дезорма.
7. Лабораторная установка для проверки закона возрастания энтропии в процессе диффузии газов на модели перемешивания шаров.
8.Лабораторная установка для проверки законов возрастания энтропии в процессе теплообмена.
9.Установка лабораторная для изучения зависимости скорости звука от температуры "МФ-СЗ-М"
10. Установка лабораторная для исследования теплоемкости твердого тела "МФ -ТЕТ-М".
11. Установка лабораторная для определения универсальной газовой постоянной "МФ-ОГП-М".
12.Стенд лабораторный газовые процессы.
13. Мерительный инструмент.

Лаборатория «Электричества и оптики» включает:
1. Лабораторная установка для исследования электростатического поля с помощью одинарного зонда.
2. Установка для шунтирования миллиамперметра.
3. Установка лабораторная для определения индуктивности соленоида и магнитной проницаемости.
4. Установка лабораторная для изучения резонанса напряжений и определения индуктивности
5. Лабораторная установка для изучения длины световой волны и характеристик дифракционной решетки.
6. Лабораторная установка для определения радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона.
7. Лабораторная установка для определения концентрации растворов сахара и постоянной вращения.
8. Мерительный инструмент.

Лаборатория «Атома, твердого тела, ядра» включает:
1. Лабораторная установка для изучения внешнего фотоэффекта.
2. Установка для изучения спектра атома водорода и определения постоянной Ридберга.
3. Установка лабораторная для определения потенциала возбуждения газа.
4. Установка для определения длины пробега частиц в воздухе.
5. Мерительный инструмент.

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации включают: интерактивная доска, проектор;

Мультимедийный проектор,экран.

Аудитории для самостоятельной работы с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

компьютерные классы; читальные залы библиотеки Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета включают: персональные компьютеры с пакетом MS Office.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования включают: стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта оборудования.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Физическая картина мира» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение практических работ на практических занятиях.

Перечень практических работы:

1. Построение гистограмм и определение её цифровых оценок
2. Лабораторная работа 1. Определение параметров распределения дроби, рассеянных на доске Дальтона
3. Компьютерное занятие 1. Моделирование опыта Резерфорда
4. Лабораторная работа 2. Определение параметров радиоактивного фона
5. Компьютерное занятие 2. Моделирование перколяционных процессов (или характеристики катастроф)
6. Лабораторная работа 3. Статистические системы и их динамические характеристики
7. Компьютерное занятие 3. Моделирование клеточных автоматов
8. Лабораторная работа 4. Преобразование Фурье в оптике

Вопросы к письменной контрольной работе №1

(Два вопроса каждому студенту выдаются коммутатором случайных чисел)

1. Что называется измерением? Дайте свое определение процесса измерения.
2. Что называется абсолютной и относительной погрешностью? Какие достоинства и недостатки такого способа выражения ошибок?
3. Что называется относительной частотой, вероятностью события и плотностью вероятности?
4. Дайте рекомендации при построении гистограмм.
5. Что характеризует в гистограмме среднее, дисперсия и среднее квадратическое отклонение, асимметрия, эксцесс?
6. Почему всегда $S_{<x>} \leq S_x$?
7. Как определить, отвечает ли нормальному распределению выборка экспериментальных данных или не отвечает?
8. Дайте определение доверительного интервала случайной составляющей абсолютной погрешности. Что называют доверительной вероятностью?

Общее задание для контрольной работы №1

Записать последовательно три номера сотовых телефонов без начальной восьмёрки (свой и два-номера близких людей), то есть выборку 30 чисел. Задание:

1. построить гистограмму
2 определить среднее значение и среднее квадратическое отклонение, не используя функции ЭВМ любого типа

Вопросы к контрольной работе №2

1. Когда можно пользоваться законами классической статистической физики, а когда – нельзя.
2. Какие виды энергии считаются тепловыми?
3. Для каких видов энергии формулируется теорема о равнораспределении энергии по степеням свободы?
4. Начертите два распределения Максвелла по проекции скорости при одинаковых массах молекул, но разных температурах. Объясните их различия (без формул).
5. Начертите два распределения Максвелла по проекции скорости при одинаковых температурах, но разных массах молекул. Объясните их различия (без формул).
6. Начертите два распределения Максвелла по модулю скорости при одинаковых массах молекул, но разных температурах. Объясните их различия (без формул).
7. Начертите два распределения Максвелла по модулю скорости при одинаковых температурах, но разных массах молекул. Объясните их различия (без формул).
8. Начертите два распределения Больцмана для центрифуги при одинаковых массах молекул, но с разными скоростями вращения. Объясните их различия (без формул).
9. Начертите два распределения Больцмана для центрифуги при постоянной скорости вращения, но при разных массах молекул. Объясните их различия (без формул).

Вопросы к контрольной работе №3

1. Назовите отличия фермионов и бозонов
2. Что общее и что разливает распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми- Дирака?
3. При контакте двух проводящих веществ с разными уровнями Ферми происходит ли сдвиг потенциальных ям или нет? Сделайте пояснения.
4. Почему так поздно (~1990) ,dkf получена капля Бозе- Эйнштейновского конденсата?
5. Как работают инерционные акселерометры?
6. Сколько в настоящее время экспериментально обнаружено фундаментальных фаз вещества. Назовите их.
7. Определите число макросостояний, число микросостояний и стат. вес системы а) трёх ячеек и двух частиц
8. Определите число макросостояний, число микросостояний и стат. вес системы б) трёх ячеек и трёх частиц
9. Определите число макросостояний, число микросостояний и стат. вес системы в) четырёх ячеек и трёх частиц
10. Что общее и что различает стат. вес и энтропию?
11. Приведите три примера выполнения второго начала термодинамики с пояснением условий его выполнения.

Вопросы к контрольной работе №4

(Один вопрос каждому студенту выдаются коммутатором случайных чисел)

1. Что характеризует функция спектральной мощности?
2. Почему Фурье использовал для разложения функции косинусы и синусы?
3. Запишите соотношение неопределённости Гейзенберга во временной и пространственных областях
4. Как используются преобразование Фурье и подобные преобразования с телефонии, телевидении, интернете?
5. Как ведет себя образ Фурье щели, если щель сужается?
6. Как можно реализовать оптическим способом преобразования Фурье?

7. Как можно с помощью Фурье – оптики различить сигнал, отраженный от самолета и от облака?

Вопросы к контрольной №5

(Один вопрос каждому студенту выдаются коммутатором случайных чисел)

1 Что говорил А.Эйнштейн о проблемах квантовой механики (о локальности, о реализме, о свободной воле экспериментатора)?
2 Запишите неравенство Белла.
3 В чём заключается идея опыта Клаузера по опытной проверке неравенства Белла?
4 В чём заключается идея опыта Аспэ и Цайлингера по опытной проверке неравенства Белла?
5 Квантовая запутанность – это какое состояние системы?
6 Что общего и что различает бит и кубит?
7 Чем квантовый компьютер отличается от классического компьютера?
8 В чём заключаются достоинства квантовой криптографии?
9 На каком расстоянии в настоящее времz осуществлена квантовая связь?
10 Связаны ли проблемы создания искусственного интеллекта и проблемы создания квантового компьютера?

Вопросы к контрольной работе №6

(Один вопрос каждому студенту выдаются коммутатором случайных чисел)

1 В чём заключаются отличие фрактальных фигур от геометрических фигур?
2 Какое свойство характеризует фрактальная размерность?
3 Как теория фракталов связана с теорией нелинейных процессов?
4 Что такое катастрофа в теории перколяций?
5 Назовите перколяционные характеристики катастрофы?
6 :Понятие жизни и смерти по второму началу термодинамики.
7 Назовите долю внешнего и внутреннего облучения человека в обычной жизни.
8 Назовите долю раковых заболеваний, обусловленных радоном.
9 Какую радиацию (α, β, γ) измеряют датчики радиации, продаваемые в магазине?
10 Каким в Вашем представлении является экологически чистый дом для семьи?
11 Какие опасности жизни по ЮНЕСКО занимают первое, второе, трете место в списке опасностей жизни современного человека?

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Основные понятия и модели механики.
2. Механическая картина мира. Триумф и кризис механической картины мира.
3. Принцип относительности в механике.
4.Уравнения Максвелла. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.
5.Закон электромагнитной индукции и электромагнитная картина мира.
6.Основные модели в оптике.
7.Интерференция и дифракция света. Волновая природа света.
8.Двойственная природа света. Кризис классической физики.
9.Описание состояния вещества и поля, их взаимодействия в теории относительности.
10.Постулаты СТО. Пространство и время в теории относительности.
11.Основные понятия квантовой механики.
12.Стандартная модель. Структурные уровни микромира.
13.Корпускулярно –волновой дуализм.

14. Атомная и ядерная энергетика.
15. Макросистемы в физике. Агрегатные состояния вещества.
16. Порядок и хаос в макросистемах.
17.Физическая картина мира, ее современное состояние и тенденции развития.

Приложение 2.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

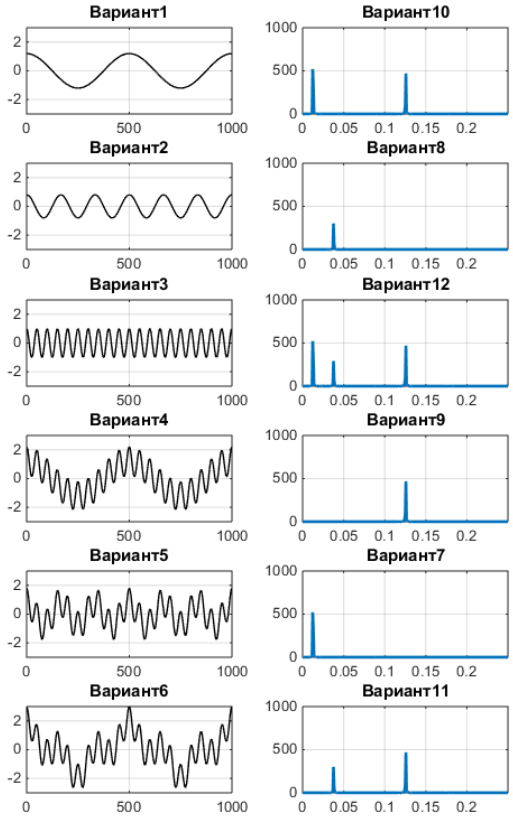
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

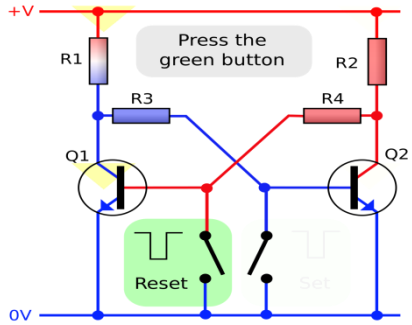
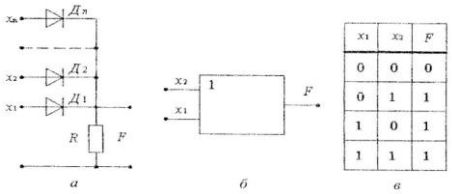
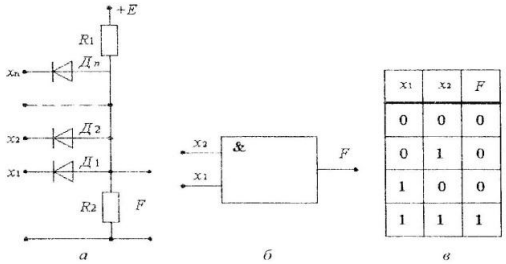
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.1:	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	***Перечень теоретических вопросов к зачету*** 1. Эксперимент и его модель. Что общего и что различает эти два понятия? 2. Что такое гистограмма? Что характеризует высота столбца гистограммы? Чему равна сумма высот всех столбиков гистограммы? 3. Не используя формулы, дайте определение цифровых оценок гистограммы:1)среднего значения;2)среднего квадратического отклонения; 3)коэффициента асимметрии; 4) коэффициента эксцесса. 4. Доверительная вероятность равна 0.95. Что это означает? 5. Назовите достоинства и недостатки оценки погрешности измерений по абсолютной и относительной ошибке 6. При каких условиях выполняется распределение Гиббса ? 7. Не используя формулы, объясните, что означает нормировка на единицу распределения Максвелла и распределения Больцмана. 8. Используя приведённый график распределения Максвелла, оцените его цифровые оценки. 9. Используя приведённый график распределения Больцмана, оцените его цифровые оценки. 10. Назовите способы изменения внутренней энергии. 11. Как измениться график распределения Максвелла, если температура газа повыситься? 12. Как измениться график распределения Больцмана, если температура газа
УК-1.2:	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов	
УК-1.3:	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	

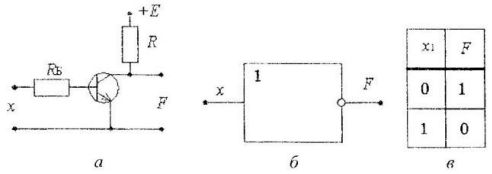
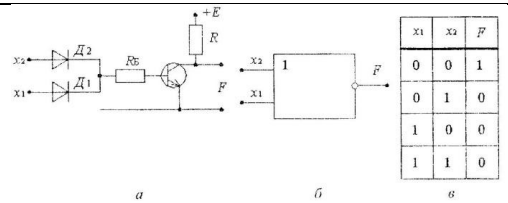
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		повыситься? 13. Температура Земной атмосферы повысилась на один градус. Какие изменения концентрации газа атмосферы по высоте произойдут? 14. Чем отличается диод от транзистора? 15. Начертите схему двухпериодного выпрямителя. 16. Почему в преобразованиях Фурье используются тригонометрические функции синуса и косинуса? 17. Каков физический смысл имеет соотношение неопределённости для временных интервалов и частот $\Delta t \cdot \Delta \nu \geq 1$ 18. Соотношение неопределённости Гейзенберга имеет вид $\Delta \bar{r} \cdot \Delta \bar{p} \geq \hbar$ и $\Delta \bar{t} \cdot \Delta \bar{E} \geq \hbar$. Что означает значок Δ в этих формулах? 19. Какие достоинства и недостатки имеют способы описания физических процессов во временной и частотной областях? 20. Как используется преобразование Фурье в оптике для спектрального анализа веществ? 21. Как используется преобразование Фурье в электронике для фильтрации сигналов? 22. Как используется преобразование Фурье в электронике для передачи сигналов по интернету? 23. Как используется преобразование Фурье в оптике для распознавания образов? 24. Укажите границы применимости классической физики, специальной теории относительности, квантовой механики, теории квантованных полей. Какие теории являются частными по отношению к другим? 25. Назовите несколько законов сохранения, которые подтверждают гипотезу Эмми Нётер. 26. Что характеризует квадрат волновой функции в координатном представлении

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		$\left\|\Psi^2(x)\right\|$? 27. Что характеризует квадрат волновой функции в импульсном представлении $\left\|\Psi^2(p)\right\|$? 28. Чем отличается теория близкодействия от теории дальнодействия? 29. Чем отличаются спутанные состояния от смешанных состояний в квантовой механике? 30. Как физики создают спутанные состояния? 31. Чем кубиты отличаются от битов? 32. Когда квантовый компьютер более эффективен, чем обычный современный компьютер, когда он менее эффективен? 33. Какие новые возможности в науке и инженерном деле дают новые сверхточные часы и квантовые гравитометры? 34. Какие новые возможности в науке и инженерном деле даёт квантовая криптография? 35. Какие новые возможности в науке и инженерном даёт квантовая связь? 36. Как связаны закон возрастания энтропии и направление течения времени? 37. Для описания каких процессов используются линейные и нелинейные уравнения? 38. Что такое фрактал? Какое его свойство характеризует фрактальная размерность? 39. Какие процессы описываются фрактальными моделями? 40. Что такое синергетический подход? 41. Назовите объекты, размеры которых находятся приблизительно в центре диапазона от размеров Вселенной до размера протона? Аргументируйте некорректность данного вопроса. 42. Назовите основные этапы эволюции нашей Вселенной в современной

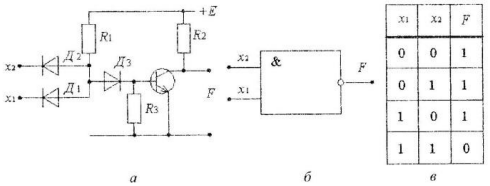
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		трактовке. 43. Как были обнаружены гравитационные волны? Какую информацию об объектах Вселенной можно получить при фиксации гравитационных волн? 44. Детерминированность и вероятность. Или в старой трактовке - частица и волна. Используя идеи преобразования Фурье покажите, что это асимптотические представления. 45. Случайность и предопределенность - в чем разница? ***Примерный перечень практических заданий для зачёта*** 1. Запишите подряд номера телефонов свой и трёх близких Вам людей. Постойте гистограмму чисел этого ряда. Определите среднее значение и среднее квадратическое отклонение. Укажите их значения на гистограмме. 2. При равномерном движении погрешность определения пути равна 3%, погрешность определения времени равна 4%. Чему равна погрешность определения скорости? 3. При равномерном движении погрешность определения скорости равна 3%, погрешность определения времени равна 4%. Чему равна погрешность определения пути? 4. Качественно изобразите график распределения Ферми-Дирака. Укажите на нём уровень Ферми и работу выхода электронов из металла. Как изменяться эти характеристики при нагревании на 10 градусов? 5. Работа выхода электронов первого металла A_1 , второго - $A_2 > A_1$. При контакте этих металлов какой знак заряда будет на границе у первого металла, у второго металла? 6. Осуществите операцию свёртки двух временных рядов величин (“векторов”) $x = [1,3,2]$ и $y = [4,3,-2,0,1]$.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		7. Придумайте вероятностную модель процесса по Вашей специализации. 8. Найдите у каждого сигнала соответствующую функцию спектральной мощности  9. ***9.*** Как реализуются ход в данных электронных схемах?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		Тригер –основной элемент кэш памяти (“быстрой памяти”)
		 4 ситуации 1) включён левый ключ 2) включён правый ключ 3) включёны оба ключа 4) отключены оба ключа
		Логический элемент «ИЛИ» (диоды) ≡ вентиль «ИЛИ»
		 <table><tr><th>x1</th><th>x2</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> О – если на входе нуль 1 - если хотя бы на одном из диодов есть напряжение
		Логический элемент «И» (диоды))≡ вентиль **«И»**
		 <table><tr><th>x1</th><th>x2</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> О – если хотя –бы к одном из входов будет сигнал равный нулю, то ток пойдёт через этот диод и падание напряжения на выходном сопротивлении будет равно нулю. **1** - если на всех входах есть сигнал, то все диоды закрыты при условии, , и падание напряжения на выходном сопротивлении F будет равно +E

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		Логический элемент «НЕ» (диоды и транзисторы) ≡ вентиль «НЕ»
		 0 -При любом положительном сигнале на базе транзистор будет открыт и при протекании через него тока (короткое замыкание) падение напряжения F будет равно нулю. 1- при отсутствии напряжения на базе транзистор будет закрыт и при отсутствии тока через него (разомкнутая цепь) падение напряжения F будет равно E
		Логический элемент «ИЛИ-НЕ» (диоды и транзисторы) ≡ вентиль «ИЛИ-НЕ»
		 0 -При любом положительном сигнале на базе транзистор будет открыт и при протекании через него тока (короткое замыкание) падение напряжения F будет равно нулю. 1- при отсутствии напряжения на базе транзистор будет закрыт и при отсутствии тока через него (разомкнутая цепь) падение напряжения F будет равно E
		Логический элемент «И-НЕ» (диоды и транзисторы) ≡ вентиль

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		«И-НЕ»



x_1	x_2	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

0 - если на вход x_1 или x_2 не подан сигнал то через диоды $Д_1$ или $Д_2$ будет протекать ток.

R_3 подобран так, чтобы часть тока, проходящая через диод $Д_3$ и через R_3 уходила на землю На базе транзистора не будет потенциала и потому ток через транзистор не пройдёт (он закрыт). Падение напряжения на выходном сопротивлении будет равно нулю.

1 - если на любой из входов x_1 или x_2 будет подан сигнал, то через диоды $Д_1$ или $Д_2$ не будет протекать ток.R_3 подобран так, чтобы в этом случае часть напряжения была достаточна для открытия транзистора и тогда падение напряжения на выходном сопротивлении не будет равно нулю

10.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика» включает теоретические вопросы и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности компетенций, проводится в форме зачёта (1 курс, зимняя сессия) и экзамена (1 курс, летняя сессия).

Зачёт обучающиеся получают в результате выполнения всех видов работ, предусмотренных на 1 курсе в установочную сессию и собеседования по вопросам и заданиям согласно перечню вопросов и практических заданий к зачету.

Показатели и критерии оценивания зачета:

- на оценку «зачтено» обучающийся демонстрирует уровень, не ниже порогового, сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий могут допускаться ошибки, может проявляться отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся могут испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

- на оценку «не зачтено» обучающийся не может показать знания на пороговом уровне сформированности компетенций, т.е. обучающийся не показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; не способен аргументированно и последовательно излагать, допускает грубые ошибки в ответах; не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач. не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.