НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УЧЕБНО-НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ КЫРГЫЗСТАНА»

Кафедра «Естетвенно-научных дисциплин»

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебно-административной работе
Карабалаева С.Б.
_____
«____»_____2025 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Ф И З И К А

основной образовательной программы по направлению
710200 Информационные системы и технологии

квалификация выпускника: бакалавр

Бишкек 2025

Содержание

1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 5
1.1. Пояснительная записка 5
1.2. Рекомендуемые образовательные технологии 7
1.3. Объем дисциплины и виды учебной работы 7
1.4. Структура дисциплины 8
1.4.1. Тематический план изучения дисциплины и матрицы компетенций ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
1.4.2. Организация самостоятельной работы студентов 12
1.4.3. Оценочные средства контроля успеваемости 14
1.4.4. Политика курса и критерии оценивания ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
1.4.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .. 15
1.4.6. Материально-техническое обеспечение дисциплины 19
2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ 19
2.1. Краткий конспект лекций 19
2.2. План практических занятий 27
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ 34
3.1. Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины. 34
3.2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы 35
3.3. Методические рекомендации по выполнению практических занятий..... 35
3.4. Методические указания по выполнению докладов. 36
3.5. Методические указания по подготовке к итоговому контролю 36
3.6. Методические рекомендации по научно-исследовательской работе студента 37
4. ГЛОССАРИЙ 38
5. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ПРИЛОЖЕНИЯ 40

Некоммерческое образовательное учреждение
Учебно-научно-производственный комплекс
«Международный университет Кыргызстана»

Кафедра «Естественно-научных дисциплин»

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебно-административной работе
Карабалаева С.Б.
_____
«____»_____2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Ф И З И К А
основной образовательной программы по направлению
710200 Информационные системы и технологии
квалификация выпускника: бакалавр

Очная форма обучения

Курс	1 - 2
Семестр	2 - 3
Экзамен (семестр)	2-3
Всего кредитов по учебному плану	7
Всего часов по учебному плану	210

Разработчик рабочей программы:
ст. преп. Изакеева Ф.С.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Естественно-научных дисциплин
Протокол №____от «___»_____2025 г.
И.о.зав. кафедрой «ЕНД»
к.г.н., и.о.доц. Асанбекова Ж.И.
_____

Бишкек 2025

Рабочая программа по дисциплине «Физика» разработана в соответствии с требованиями ГОС ВПО по направлению 710200 «Информационные системы и технологии».

Рабочая программа согласована с УМО ДМиК УНПК «МУК».
Заведующая УМО Намырова К.Дж. _____
«___»_____ 2025 г.

Рабочая программа согласована с директором научной библиотеки НОУ УНПК «МУК».
Директор научной библиотеки Асанова Ж.Ш. _____
«___»_____ 2025 г.

Внешняя рецензия дана Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова, д.т.н. проф. Айдаралиев Ж.К.
«___»_____ 2025 г. (рецензия прилагается)

1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Пояснительная записка

Миссия НОУ УНПК «МУК» – подготовка международно-признанных, свободно мыслящих специалистов, открытых для перемен, способных трансформировать знания в ценности на благо развития общества**.**

Аннотация учебной дисциплины – Физика есть наука, изучающая простейшие и вместе с тем наиболее общие закономерности явлений природы, свойства и строение материи, и законы ее движения. В системе образования, физика является частью фундамента, на котором строятся все общенаучные и технические дисциплины, а, следовательно, их изучение без знания физики невозможно.

Цель дисциплины: Изучение основных физических явлений и идей, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной и классической физики, а также методами физического исследования. Овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики.

Задачи дисциплины:

- Создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, что позволит будущим специалистам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечит им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.
- Формирование научного мировоззрения и современного физического мышления.
- Формирование навыков физического моделирования прикладных задач будущей специальности.
  изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, единицы их измерения;
- уяснить логические связи между разделами курса физики, выработать представление о том, что физика является универсальной базой для технических наук, и что те физические явления и процессы, которые пока ограниченно применяются в технике, в будущем могут оказаться в центре новаторских достижений инженерной мысли;

Место дисциплины в структуре ООП (пререквизиты, постреквизиты)

Данная дисциплина «Физика» входит в обязательную часть изучаемых дисциплин «Математического и естественно-научного» цикла учебного плана направления «710200 Информационные системы и технологии» и является обязательной для изучения дисциплиной.

Содержание дисциплины «Физика» основывается на содержании таких предшествующих дисциплин, как «математика», «школьный курс

физики». В последующем, знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Физика», будут необходимы при изучении дисциплин: «электротехника», «электроника», «безопасность жизнедеятельности».

Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины, планируемые результаты освоения учебной дисциплины – Дисциплина «Физика» относится к математическому и естественно-научному циклу и способствует формированию следующих компетенций - ОК-1, ИК-2

1.ОК-1- Будет способен критически оценивать и использовать научные знания об окружающем мире, ориентироваться в ценностях жизни, культуры и занимать активную гражданскую позицию, проявлять уважение к людям и толерантность.

2. ИК-2 – Способен приобретать и применять новые знания с использованием новых информационных технологий для решения задач в области работы и обучения;

После освоения данной дисциплины студент:

Будет знать фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики

Будет понимать физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;

Будет способен использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- телекоммуникационной связи и современных информационных технологий;

Будет способен осуществлять возможности для углубленного изучения физики затрагивает многие важные и интересные проблемы и ряда смежных наук;

Будет способен анализировать полученную информацию в области физических наук;

Будет способен критически оценивать и использовать знания об окружающем мире, через призму понятий о физических явлениях и процессах в природе, необходимые для анализа и моделирования информационных программ при поиске рациональных решений в сложных условиях;

Будет способен приобретать и применять новые знания с использованием информационных технологий для решения сложных проблем в области работы и обучения, используя фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики.

1.2. Рекомендуемые образовательные технологии

Для освоения обучающихся учебной дисциплины «Физика», получения знаний и формирования соответствующих компетенций могут использоваться следующие образовательные технологии:

- традиционная лекция;
- лекции - электронные презентации;
- разбор физических задач;
- подготовка письменных работ;
- дистанционные образовательные технологии.

1.3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения – очная

По учебному плану 2025-2026 уч. года	**2 сем.**	**3 сем.**	**Всего**	
			в часах	**в кредитах**
Общая трудоемкость			210	7
Аудиторная работа				
Лекции	17	34		
Практические занятия	34	34		
Семинары				
Лабораторные работы				
Самостоятельная работа	26	35		
СРСП	13	17		
Контрольные работы				
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен		

1.4. Структура дисциплины

1.4.1. Тематический план изучения дисциплины и матрицы компетенций (трудоёмкость указывается в академических часах)

№	Наименование разделов и тем дисциплины (лекции и практические занятия)	Аудиторные занятия				Всего часов на аудиторную работу	СРСП	Самостоятельная работа студента	Формируемые компетенции	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения	Формы текущего и рубежного контроля успеваемости
		лекции	семинары	практические занятия	лабораторные работы						
	2 семестр										
	Модуль 1										
1	Тема 1. Лекция. Введение. Научный метод познания	2				6	2	4	ОК-1, ИК-2	лекция - электронная презентация подготовка письменных работ	
	Тема 1. Практическое занятие: Введение. Научный метод познания			4						Практическое занятие	Решение задач, устный опрос,
2	Тема 2. Лекция. Кинематика	3				9	2	4	ОК-1, ИК-2	традиционная лекция	
	Тема 2. Практическое занятие: Кинематика			6						разбор и решение задач	тестирование контрольное задание
3	Тема 3. Лекция. Динамика	3				9	2	4	ОК-1, ИК-2	традиционная лекция	
	Тема 3. Практическое занятие: Динамика			6						разбор и решение задач	тестирование контрольное задание
	Модуль 2										
4	Тема 4. Лекция. Колебания и волны	2				6	2	4	ОК-1, ИК-2	традиционная лекция	

	Тема 4. Практическое занятие: Колебания и волны			4						разбор и решение задач	тестирование контрольное задание
5	Тема5. Лекция. Молекулярная физика	3				9	2	4	ОК-1, ИК-2	традиционная лекция	
	Тема 5. Практическое занятие: Молекулярная физика			6						разбор и решение задач	тестирование контрольное задание
6	Тема 6. Лекция. Термодинамика	4				12	3	6	ОК-1, ИК-2	традиционная лекция	
	Тема 6. Практическое занятие: Термодинамика			8						разбор и решение задач	тестирование контрольное задание
	Итого часов по 2 семестру:	**17**		**34**		**51**	**13**	**26**			
	3 семестр										
	Модуль 1										
7	Тема 7. Лекция. Электростатика	4				8	2	4	ОК-1, ИК-2	традиционная лекция	
	Тема 7. Практическое занятие: Электростатика			4						разбор и решение задач	тестирование контрольное задание
8	Тема 8. Лекция. Напряженность электрического поля	2				8	2	4	ОК-1, ИК-2	традиционная лекция	
	Тема 8. Практическое занятие: Напряженность электрического поля			2						разбор и решение задач	тестирование контрольное задание
9	Тема 9. Лекция. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	2				4				традиционная лекция	
	Тема 8. Практическое занятие: Проводники и диэлектрики в электрическом поле			2						разбор и решение задач	тестирование контрольное задание

10	Тема 10. Лекция. Постоянный электрический ток	4				8	2	4	ОК-1, ИК-2	традиционная лекция	
	Тема 10. Практическое занятие: Постоянный электрический ток			4						разбор и решение задач	тестирование контрольное задание
11	Тема 11. Лекция. Электрический ток в различных средах	4				8	2	4	ОК-1, ИК-2	традиционная лекция	
	Тема 11. Практическое занятие: Электрический ток в различных средах			4						разбор и решение задач	тестирование контрольное задание
12	**Модуль 2**										
	Тема 12. Лекция. Электромагнетизм	4				8	2	4	ОК-1, ИК-2	традиционная лекция	
	Тема 12. Практическое занятие: Электромагнетизм			4						разбор и решение задач	тестирование контрольное задание
13	Тема 13. Лекция. Оптика	4				8	2	4	ОК-1, ИК-2	традиционная лекция	
	Тема 13. Практическое занятие: Оптика			4						разбор и решение задач	тестирование контрольное задание
14	Тема 14. Лекция. Квантовая природа излучения. Квантовая физика	4				8	2	4	ОК-1, ИК-2	традиционная лекция	
	Тема 14. Практическое занятие: Квантовая природа излучения. Квантовая физика			4						разбор и решение задач	тестирование контрольное задание
15	Тема 15. Лекция. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	4				8	2	4	ОК-1, ИК-2	традиционная лекция	

	Тема 15. Практическое занятие: Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц			4						разбор и решение задач	тестирование контрольное задание
16	Тема 16. Лекция. Современная физическая картина мира.	2				4	1	3	ОК-1, ИК-2	лекция - электронная презентация	
	Тема 16. Практическое занятие: Современная физическая картина мира			2						подготовка письменных работ	тестирование защита докладов
	Итого часов по 3 семестру:	**34**		**34**		**68**	**17**	**35**			
	Итого:	**51**		**68**		**119**	**30**	**61**			

1.4.2. Организация самостоятельной работы студентов

План организации самостоятельной работы студента

№	Тема самостоятельной работы студента:	Задание на СРС	Рекомендуемая литература	Сроки сдачи (номер недели)
	2 семестр			
	Модуль 1			
1	Тема 1. Введение. Научный метод познания	Написание доклада Разработка презентации	Федосова, А. Н. Современные концепции естествознания. Физика : учебное пособие / А. Н. Федосова, К. А. Модестов, Н. О. Марценюк. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 104 с.	2
2	Тема 2. Кинематика	Выполнение индивидуального задания по решению задач	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014.	5
3	Тема 3. Динамика	Выполнение индивидуального задания по решению задач	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014.	8
	Модуль 2			
4	Тема 4. Колебания и волны	Выполнение индивидуального задания по решению задач	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014.	10
5	Тема 5. Молекулярная физика	Выполнение индивидуального задания по решению задач	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014.	13

6	Тема 6. Термодинамика	Выполнение индивидуального задания по решению задач	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014.	16
	3 семестр			
	Модуль 1			
7	Тема 7. Электростатика	Выполнение индивидуального задания по решению задач	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014.	2
8	Тема 8. Напряженность электрического поля	Выполнение индивидуального задания по решению задач	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014.	4
9	Тема 9. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	Выполнение индивидуального задания по решению задач	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014.	
10	Тема 10. Постоянный электрический ток	Выполнение индивидуального задания по решению задач	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014.	6
	Тема 11. Электрический ток в различных средах	Выполнение индивидуального задания по решению задач	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-	8

			Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014.	
	Модуль 2			
11	Тема 12. Электромагнетизм	Выполнение индивидуального задания по решению задач	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014.	10
12	Тема 13. Оптика	Выполнение индивидуального задания по решению задач	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014.	12
13	Тема 14. Квантовая природа излучения. Квантовая физика	Выполнение индивидуального задания по решению задач	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 232 с.	14
14	Тема 15. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	Выполнение индивидуального задания по решению задач	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 232 с.	16
15	Тема 16. Современная физическая картина мира	Написание доклада Разработка презентация	Федосова, А. Н. Современные концепции естествознания. Физика : учебное пособие / А. Н. Федосова, К. А. Модестов, Н. О. Марценюк. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 104 с.	17

1.4.3. Оценочные средства контроля успеваемости

Оценка теоретического курса учебной дисциплины осуществляется с использованием формативного и суммативного контроля. **Текущий (формативный) и рубежный (суммативный) контроль –** проводится в течение определенного периода обучения, семестра или модуля в соответствии с академическим календарем.

При формативном и суммативном контроле используются следующие оценочные средства:

- устный опрос;
- выполнение практических заданий;
- проверку письменных контрольных работ;
- решение ситуационных задач
- заслушивание докладов, устных презентаций;
- тестирование по теме, по разделу;
- контрольные работы (задания).

1.4.4. Политика курса и критерии оценивания

Политика курса.

- Обязательное посещение занятий.
- Активное участие студента на практических занятиях, предварительная подготовка и выполнение домашнего задания.
- Качественное и своевременное выполнение заданий по СРС и СРСП.
- Участие во всех видах контроля (формативный, суммативный, итоговый).
- Пропущенное занятие подлежит отработке;
- недопустимо: пользование сотовыми телефонами во время занятий (в личных целях), несвоевременная сдача заданий, несоблюдение субординации и правил поведения.

Критерии оценивания

Контроль и оценка знаний, обучающихся осуществляется с применением модульно-балльно рейтинговой системы. Количество баллов, предусмотренных на каждый модуль дисциплины, складывается из максимальных баллов всех оцениваемых видов деятельности, входящих в этот модуль, и определяется преподавателем. Преподаватель доводит до сведения обучающихся требования о порядке обучения в семестре, видах и сроках проведения контроля.

Оценка каждого модуля на степень усвоения учебного материала завершается суммативным и итоговым контролем.

МБРС оценки знаний основана на интегральной оценке всех видов учебной работы: аудиторной работы, практической деятельности, самостоятельной работы.

Формативный и суммативный контроль успеваемости являются основным механизмом оценки качества подготовки обучающихся и формой контроля учебной работы посредством использования оценочных средств.

Формативное оценивание успеваемости обучающихся осуществляется в целях измерения образовательного прогресса обучающихся на всех видах учебных занятий. Формы и методы контроля успеваемости определяются преподавателем по дисциплине.

Суммативное (промежуточное) оценивание включает контроль учебных достижений, осуществляемый по завершении раздела (модуля) одной учебной дисциплины, который проводится на 8-й и 15-й неделях теоретического обучения, в течении одного академического периода в рамках одной учебной дисциплин.

Итоговый контроль (экзамен) по дисциплинарному модулю состоит из формативного контроля, суммативного контроля (основного балла за модуль) и оценки самостоятельной работы студента (СРС).

Самостоятельная работа студентов (СРС) способствует активному и целенаправленному приобретению, углублению и закреплению новых знаний, освоению теоретического материала, развитию практических навыков и умений студентов и оценивается баллами.

Таблица 1

Всего 100 баллов						
Текущая оценка						Экзаман
Модуль 1 - 40 баллов			**Модуль 2 - 40 баллов**			**Экзаман**
Формативный контроль - 10 баллов	СРС – 20 баллов	Модуль – 10 баллов	Формативный контроль - 10 баллов	СРС – 20 баллов	Модуль – 10 баллов	20- баллов

Максимальное количество баллов, которое может получить студент за семестр, равно 100 баллам. Поскольку студент выполняет различные виды работ, получает за них не только максимальное, но и минимальное количество баллов, то получаемый результат (сумма) целиком зависит от его активности в течение семестра.

Таблица 2

Критерии выставления баллов	Модуль 1-40б	Модуль 2-40б
Формативный контроль:	10 баллов	10 баллов
аудиторная работа, активное участие на занятии, выполнение всех заданий, решение задач, освоения практических навыков, работа с глоссарием ...		
Самостоятельная работа:	20 баллов	20 баллов
Доклад, проектная работа, защита рефератов, презентация, лабораторная работа, расчет, анализ ...		
Суммативный контроль за модуль	10 баллов	
устный опрос, ввыполнение практического задания, решение задач, письменная/лабораторная /контрольная работа, тестирование, контрольная работа		

Экзамен	20 баллов

Шкала перевода 40 баллов в оценку

Таблица 3

шкала (из 40 баллов)	академическая оценка
0-21	«2» (неудовлетворительно)
22-27	«3» (удовлетворительно)
28-33	«4» (хорошо)
34-40	«5» (отлично)

Шкала перевода 20 баллов в оценку

Таблица 5

шкала (из 20 баллов)	академическая оценка
0-10	«2» (неудовлетворительно)
11-13	«3» (удовлетворительно)
14-16	«4» (хорошо)
17-20	«5» (отлично)

Примерные критерии оценки работы обучающегося в 10 баллов по формативному, суммативному контролю и СРС

Таблица 5

шкала (из 10 баллов)	академическая оценка
0-4	«2» (неудовлетворительно)
5-6	«3» (удовлетворительно)
7-8	«4» (хорошо)
9-10	«5» (отлично)

Критерии оценки	**Количествобаллов**
Понимание содержания работы, через четкую формулировку целей изадач обучаемого курса	1
Наличие теоретических знаний при выполнении аудиторной/практической/письменной/самостоятельной работы	3
Наличие практических умений/навыков при выполнении аудиторной/практической/письменной/самостоятельной работы	2
Умение анализировать и формулировать, анализировать информацию, определять главные факты, искать закономерности и правильно строить логические выводы.	3
Оформление отчета, презентации, реферата, доклада, лабораторной работы	1
Всего баллов:	**10**

Таблица 6

Рейтинговая шкала (из 100 баллов)	академическая оценка
0-59	«2» (неудовлетворительно)
60-79	«3» (удовлетворительно)
80-89	«4» (хорошо)
90-100	«5» (отлично)

Рейтинг дисциплины рассчитывается в системе AVN. При кредитной технологии используется многобалльная система оценок с использованием буквенных символов, что позволяет преподавателю более гибко подойти к определению уровня знаний обучающихся.

Шкала оценок по академической успеваемости

Рейтинг (баллы)	Оценка по буквенной системе	Значение для вычисления GPA	Цифровой эквивалент оценки	Оценка по традиционной системе
95-100%	A+	4.00	5	Отлично
90-94%	A	4.00		
85-89%	A-	3.67		
80-84%	B+	3.33	4	Хорошо
75-79%	B	3.00		
70-74%	B-	2.67		
65-69%	C+	2.33	3	Удовлетворительно
60-64%	C	2.00		
55-59%	C-	1.67		
50-54%	D+	1.00	2	Неудовлетворительно
45-49%	D	0.67		
40-44%	D-	0.33		
<40%	F	0.00	1	

По каждой дисциплине GPA рассчитывается автоматически.

GPA (Grade Point Average) – средневзвешенная оценка уровня учебных достижений студента. GPA – ключевой показатель успеваемости.

По результатам успеваемости рассчитывается средний балл GPA, максимальное выражение которого составляет 4.0 балла. Средний балл студента рассчитывается по итогам результатов обучения в каждом семестре и по окончании обучения.

1.4.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Федосова, А. Н. Современные концепции естествознания. Физика : учебное пособие / А. Н. Федосова, К. А. Модестов, Н. О. Марценюк. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 104 с.

2. Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014.

3. Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 232 с.

Дополнительная литература

1. Кессельман, В. С. Вся физика в одной книге. От плоской Земли до Большого взрыва / В. С. Кессельман. — Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016. — 540 с.
2. Зюзин, А. В. Физика. Ч.1. Механика : учебное пособие для вузов / А. В. Зюзин, С. Б. Московский, В. Е. Туров. — Москва : Академический проект, 2020. — 435 с.
3. Соболев, А. Ю. Физика колебаний и волн : учебное пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / А. Ю. Соболев. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 113 с.
4. Молекулярная физика и основы термодинамики: учебное пособие / составители О. М. Алыкова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 222 с
5. Яцкевич, В. А. Классическая электродинамика : учебное пособие / В. А. Яцкевич. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 140 с.
6. Архипов, В. П. Законы постоянного тока : учебное пособие / В. П. Архипов, Р. Х. Зиятдинов, А. В. Репина. — Казань : Издательство КНИТУ, 2021.
7. Курс физики : учебное пособие / А. Н. Ларионов, Ю. И. Кураков, В. С. Воищев [и др.]. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 203 с.
8. Дмитриева, Н. Г. Общая физика. Геометрическая и волновая оптика : учебное пособие / Н. Г. Дмитриева, О. Н. Чайковская, Е. Н. Бочарникова. — Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2020. — 184 с.
9. Физика в помощь первокурснику: учебное пособие / Ю. М. Головин, О. С. Дмитриев, О. В. Исаева [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 148 с.
10. Решение задач по механике : учебное пособие / составители Т. А. Беляева, В. Н. Красноухова. — Омск : Издательство ОмГПУ, 2021. — 100 с.
11. Методы решения задач по физике. Кондратьев А.С., Ларченкова Л.А., Ляпцев А.В. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

https://www.iprbookshop.ru
https://kyrlibnet.kg/ru/ec/
https://physics.ru/textbook
https://onlinetestpad.com/

1.4.6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимое оборудование для обучения - академическая аудитория с наличием доски. В отдельных случаях мультимедийные средства.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

2.1. Краткий конспект лекций

Тема 1. Введение. Научный метод познания

Цель занятия: дать определение научному познанию, охарактеризовать функции современной науки, а также стиль научного мышления.

Рассматриваемые вопросы: Виды методов научного познания. Фундаментальные закономерности современного естествознания. Особая роль физики в развитии общества. Предмет и задачи физики. Системы единиц физических величин. Международная система единиц физических величин.

Образовательные технологии: лекция - электронная презентация

Основная литература: Федосова, А. Н. Современные концепции естествознания. Физика: учебное пособие / А. Н. Федосова, К. А. Модестов, Н. О. Марценюк. — Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 104 с.

Дополнительная литература: Кессельман, В. С. Вся физика в одной книге. От плоской Земли до Большого взрыва / В. С. Кессельман. — Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016. — 540 с.

Тема 2. Кинематика

Цель занятия: изучение основных кинематических характеристик движения: траектории движения, закона движения, скорости и ускорения, как всего тела, так и отдельных его точек.

Рассматриваемые вопросы: Пространство и время. Система отсчета. Кинематический закон движения. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Средняя и мгновенная скорости прямолинейного неравномерного движения. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. Формулы мгновенной и средней скоростей равноускоренного движения. Уравнение равноускоренного прямолинейного движения. Связь перемещения тела с его скоростью. Относительное движение. Сложение скоростей. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Формулы, описывающие свободное падение. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение. Угловая скорость. Период и частота обращения.

Образовательные технологии: традиционная лекция

Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.

Дополнительная литература: Зюзин, А. В. Физика. Ч.1. Механика: учебное пособие для вузов / А. В. Зюзин, С. Б. Московский, В. Е. Туров. — Москва: Академический проект, 2020. — 435 с.

Тема 3. Динамика

Цель занятия: рассмотреть разнообразные взаимные действия тел друг на друга; обобщить, закрепить знания о законах динамики и о тех физических понятиях, которые связаны с взаимодействиями.
Рассматриваемые вопросы: Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Инертность и масса тела. Единица массы. Сила. Второй закон Ньютона. Импульс силы. Импульс массы. Третий закон Ньютона. Деформация. Виды деформаций. Закон Гука. Модуль Юнга. Энергия упруго деформированного тела. Силы трения. Классификация основных видов трения. Трение покоя. Виды кинематического трения. С илы сопротивления движению тел в жидкостях и газах. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Поле тяготения. Работа сил тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Законы Кеплера. Космические скорости. Центр масс.
Образовательные технологии: традиционная лекция
Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.
Дополнительная литература: Зюзин, А. В. Физика. Ч.1. Механика: учебное пособие для вузов / А. В. Зюзин, С. Б. Московский, В. Е. Туров. — Москва: Академический проект, 2020. — 435 с.

Тема 4. Колебания и волны
Цель занятия: освоить понятия о механических колебаниях и волнах, происходящих в окружающей среде.
Рассматриваемые вопросы: Механические гармонические колебания. Сложение гармонических колебаний. Сложение перпендикулярных колебаний. Понятие о разложении колебаний в ряд Фурье. Свободные колебания. Затухающие колебания. Энергетические соотношения в колебательных процессах. Колебания математического и физического маятников. Уравнение вынужденных колебаний. Волны. Энергия волны. Упругие волны в твердом теле.
Образовательные технологии: традиционная лекция
Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.
Дополнительная литература: Соболев, А. Ю. Физика колебаний и волн: учебное пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / А. Ю. Соболев. — Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 113 с.

Тема 5. Молекулярная физика

Цель занятия: ознакомиться с содержанием молекулярно-кинетической теории, ее основными положениями

Рассматриваемые вопросы: Основные понятия молекулярной физики. Статистический и термодинамический методы исследования. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Уравнение состояния идеального газа – уравнение Клапейрона-Менделеева. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Средняя энергия одной молекулы. Основные понятия классической и квантовой статистики. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла-Больцмана

Образовательные технологии: традиционная лекция

Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.

Дополнительная литература: Молекулярная физика и основы термодинамики: учебное пособие / составители О. М. Алыкова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 222 с

Тема 6. Термодинамика

Цель занятия: формирование представления об основных понятиях термодинамики: теории макроскопических процессов, сопровождающихся превращениями энергии, т.е. о преобразовании энергии.

Рассматриваемые вопросы: Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Изопроцессы. Адиабатический процесс. Макро- и микросостояния. Статистический вес. Равновесные и неравновесные состояния. Необратимые процессы. Энтропия. Формулировка второго начала термодинамики. Третье начало термодинамики. Энтропия идеального газа. Эффективный диаметр молекул. Средняя длина свободного пробега. Диффузия. Закон Фика. Самодиффузия в газах. О физической кинетике других неравновесных процессов

Образовательные технологии: традиционная лекция

Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.

Дополнительная литература: Молекулярная физика и основы термодинамики: учебное пособие / составители О. М. Алыкова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 222 с

Тема 7. Электростатика

Цель занятия: изучение явлений и законов электростатики, основных понятий по теме, выяснить сущность процесса электризации тел
Рассматриваемые вопросы: Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
Образовательные технологии: традиционная лекция
Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.
Дополнительная литература: Яцкевич, В. А. Классическая электродинамика: учебное пособие / В. А. Яцкевич. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 140 с.

Тема 8. Напряженность электрического поля
Цель занятия: формировать представления о материальности электромагнитного поля на основе рассмотрения действия электрического поля на заряды
Рассматриваемые вопросы: Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Поле электрического диполя. Электрическое поле заряженной нити. Поток напряженности электрического поля. Работа в электрическом поле. Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом.
Образовательные технологии: традиционная лекция
Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.
Дополнительная литература: Яцкевич, В. А. Классическая электродинамика: учебное пособие / В. А. Яцкевич. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 140 с.

Тема 9. Проводники и диэлектрики в электрическом поле
Цель занятия: сформировать понятия о проводящих свойствах вещества, изучить процессы и явления, происходящие в диэлектриках, проводниках, полупроводниках, а также основные характеристики и свойства веществ.
Рассматриваемые вопросы: Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Электрическое смещение (электрическая индукция). Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.
Образовательные технологии: традиционная лекция
Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.

Дополнительная литература: Курс физики: учебное пособие / А. Н. Ларионов, Ю. И. Кураков, В. С. Воищев [и др.]. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 203 с.

Тема 10. Постоянный электрический ток

Цель занятия: сформировать знания о постоянном электрическом токе; дать понятия: электрический ток, сила тока, амперметр, объяснить какие условия необходимы для возникновения электрического тока, показать какие действия может оказывать электрический ток.

Рассматриваемые вопросы: Электрический ток. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Образовательные технологии: традиционная лекция

Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.

Дополнительная литература: Архипов, В. П. Законы постоянного тока: учебное пособие / В. П. Архипов, Р. Х. Зиятдинов, А. В. Репина. — Казань: Издательство КНИТУ, 2021.

Тема 11. Электрический ток в различных средах

Цель занятия: разъяснить физическую природу электрической проводимости веществ с точки зрения электронной теории.

Рассматриваемые вопросы: Электрический ток в металлах. Классическая электронная теория. Электрический ток в полупроводниках. Электронно-дырочный переход. Электрический ток в электролитах. Электрический ток в газах. Ионизация газов. Плазма.

Образовательные технологии: традиционная лекция

Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.

Дополнительная литература: Курс физики: учебное пособие / А. Н. Ларионов, Ю. И. Кураков, В. С. Воищев [и др.]. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 203 с.

Тема 12. Электромагнетизм

Цель занятия: сконцентрировать внимание студентов на основных понятиях и законах электромагнитных явлений, ознакомить с методами нахождения индукции магнитного поля по известному распределению токов.
Рассматриваемые вопросы: Магнитное взаимодействие токов. Направление магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током. Магнитная индукция. Закон Ампера. Суперпозиция магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Рамка с током в однородном магнитном поле. Магнитные моменты атомов. Магнитное поле в веществе. Магнитный гистерезис. Природа ферромагнетизма.
Образовательные технологии: традиционная лекция
Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.
Дополнительная литература: Дмитриева, Н.Г. Общая физика. Геометрическая и волновая оптика: учебное пособие / Н. Г. Дмитриева, О. Н. Чайковская, Е. Н. Бочарникова. — Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2020. — 184 с.

Тема 13. Оптика
Цель занятия: раскрыть роль света в жизни человека и природы; дать понятие оптики как раздела физики, изучающего световые явления; выявить естественные и искусственные источники света; дать понятие светового луча; выявить особенности распространения света.
Рассматриваемые вопросы: Развитие представлений о природе света. Шкала электромагнитных волн. Основные законы геометрической оптики. Зеркала. Тонкие линзы. Глаз как оптический инструмент. Интерференция световых волн. Проблема когерентности волн. Дифракция света.
Образовательные технологии: традиционная лекция
Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика. Часть2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 232 с.
Дополнительная литература: Общий курс физики. Том 4. Оптика: Учебное пособие для вузов. Сивухин Д.В. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002

Тема 14. Квантовая природа излучения. Квантовая физика
Цель занятия: обобщить и закрепить знания студентов о квантовых системах; строении, свойствах и взаимных превращениях атомных ядер.
Рассматриваемые вопросы: Тепловое излучение и люминесценция. Фотоэлектрический эффект. Предыстория атомной физики. Ядерная физика. Электроны и протоны. Модели атома. Постулаты Бора и модель атома Бора. Строение атомного ядра. Субатомные частицы. Элементы.
Образовательные технологии: традиционная лекция

Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика. Часть2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 232 с.
Дополнительная литература: Гольдин, Л. Л. Квантовая физика. Вводный курс: учебное пособие / Л. Л. Гольдин, Г. И. Новикова. — 3-е изд. — Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2019. — 479 с.

Тема 15. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц

Цель занятия: обобщить и закрепить знания студентов о физических явлениях, связанных с микромиром – явления, происходящие внутри молекул, атомов, ядер атомов и частиц. Изотопы. Явление радиоактивности. Виды радиации. Единицы измерения радиоактивности. Период полураспада. Что вокруг нас радиоактивно? Естественная радиоактивность. Техногенная радиоактивность. Нормы радиоактивности.
Образовательные технологии: традиционная лекция
Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика. Часть2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 232 с.
Дополнительная литература: Гольдин, Л. Л. Квантовая физика. Вводный курс: учебное пособие / Л. Л. Гольдин, Г. И. Новикова. — 3-е изд. — Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2019. — 479 с

Тема 16. Современная физическая картина мира

Цель занятия: Ознакомить студентов с физической картиной мира — обобщённый образ действительности, идеальная картина природы, формируемая в физической науке и включающая в себя наиболее общие понятия, принципы, гипотезы физики.
Рассматриваемые вопросы: Физическая картина мира; механистическая картина мира; атомизм; движение; материя; принцип дальнодействия; детерминизм; электромагнитная картина мира; принцип близкодействия; теория относительности; квантовая механика; корпускулярно-волновой дуализм; элементарная частица; вещество; поле; физический вакуум; универсальные типы физического взаимодействия; четырехмерный пространственно-временный континуум; квантово-релятивистская картина мира; идея кварков; теория Большого объединения.
Образовательные технологии: лекция - электронная презентация
Основная литература: Федосова, А. Н. Современные концепции естествознания. Физика: учебное пособие / А. Н. Федосова, К. А. Модестов, Н. О. Марценюк. — Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 104 с.
Дополнительная литература: Кессельман, В. С. Вся физика в одной книге. От плоской Земли до Большого взрыва / В. С. Кессельман. — Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016. — 540 с.

2.2. План практических занятий

Тема 1. Введение. Научный метод познания

Цель занятия: способствовать формированию понятия физики как науки, методов ее познания.

Форма проведения занятия: Презентация докладов с последующим обсуждением; устный опрос, тестирование.

Вопросы для обсуждения:

1. Виды методов научного познания.
2. Фундаментальные закономерности современного естествознания.
3. Особая роль физики в развитии общества.
4. Предмет и задачи физики.

Образовательные технологии: подготовка письменных работ

Основная литература: Федосова, А. Н. Современные концепции естествознания. Физика: учебное пособие / А. Н. Федосова, К. А. Модестов, Н. О. Марценюк. — Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 104 с.

Дополнительная литература: Физика в помощь первокурснику: учебное пособие / Ю. М. Головин, О. С. Дмитриев, О. В. Исаева [и др.]. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС, 2020. - 148 с.

Тема 2. Кинематика

Цель занятия: Обобщить знания по кинематике; формирование умения применять теоретические знания для решения практических задач.

Форма проведения занятия: Презентация самостоятельного контрольного задания, тестирование

Вопросы для обсуждения:

1. Равномерное прямолинейное движение.
2. Равноускоренное прямолинейное движение.
3. Свободное падение тел.
4. Равномерное движение по окружности.

Образовательные технологии: разбор и решение задач

Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.

Дополнительная литература: Решение задач по механике: учебное пособие / составители Т. А. Беляева, В. Н. Красноухова. — Омск: Издательство ОмГПУ, 2021. — 100 с.=

Тема 3. Динамика

Цель занятия: рассмотреть разнообразные взаимные действия тел друг на друга; обобщить, закрепить знания о законах динамики и о тех физических понятиях, которые связаны с взаимодействиями.

Форма проведения занятия: Презентация самостоятельного контрольного задания, тестирование

Вопросы для обсуждения:

1. Первый закон Ньютона.
2. Второй закон Ньютона.
3. Третий закон Ньютона.
4. Закон всемирного тяготения.

Образовательные технологии: разбор и решение задач

Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.

Дополнительная литература: Решение задач по механике: учебное пособие / составители Т. А. Беляева, В. Н. Красноухова. — Омск: Издательство ОмГПУ, 2021. — 100 с.

Тема 4. Колебания и волны

Цель занятия: обобщить знания о механических колебаниях и волнах, сформировать умения решать расчетные и качественные задачи в пределах изученного учебного материала.

Форма проведения занятия: Презентация самостоятельного контрольного задания, тестирование

Вопросы для обсуждения:

1. Механические гармонические колебания.
2. Свободные колебания. Затухающие колебания.
3. Колебания математического и физического маятников.
4. Волны. Энергия волны.

Образовательные технологии: разбор и решение задач

Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.

Дополнительная литература: Методы решения задач по физике. Кондратьев А.С., Ларченкова Л.А., Ляпцев А.В. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012

Тема 5. Молекулярная физика

Цель занятия: Повторение и углубление сведений по молекулярной физике; закрепление в сознании учащихся основных законов МКТ идеальных газов, их характеристики; отработка навыков и умений решения задач и построения графиков.

Форма проведения занятия: Презентация самостоятельного контрольного задания, тестирование

Вопросы для обсуждения:

1. Уравнение состояния идеального газа – уравнение Клапейрона-Менделеева.
2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
3. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
4. Барометрическая формула.

Образовательные технологии: разбор и решение задач

Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.

Дополнительная литература: Сарина, М. П. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Часть 1. Механика: учебное пособие / М. П. Сарина. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 187 с.

Тема 6. Термодинамика

Цель занятия: усвоить физический смысл параметров состояния, изучить связь между ними, получить практические навыки расчета термодинамических параметров состояния.

Форма проведения занятия: Презентация самостоятельного контрольного задания, тестирование

Вопросы для обсуждения:

1. Теплоемкость идеального газа.
2. Изопроцессы.
3. Равновесные и неравновесные состояния.
4. Энтропия.

Образовательные технологии: разбор и решение задач

Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.

Дополнительная литература: Сарина, М. П. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Часть 1. Механика: учебное пособие / М. П. Сарина. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 187 с.

Тема 7. Электростатика

Цель занятия: систематизировать знания по разделу, научиться применять систему знаний на расчет величин, описывающих электростатическое поле; приобрести опыт решения задач по данной теме.

Форма проведения занятия: Презентация самостоятельного контрольного задания, тестирование

Вопросы для обсуждения:

1. Электризация тел.

2. Электрический заряд.
3. Закон сохранения заряда.
4. Закон Кулона.

Образовательные технологии: разбор и решение задач

Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.

Дополнительная литература: Коростелёв, Ю. С. Физика. Часть 1 : учебное пособие / Ю. С. Коростелёв, А. В. Куликова, А. В. Пашин. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 139 с.

Тема 8. Напряженность электрического поля

Цель занятия: закрепить знания об электрическом поле точечного заряда, напряженности электрического поля; продолжить формирование умений решать задачи по изученному материалу.

Форма проведения занятия: Презентация самостоятельного контрольного задания, тестирование

Вопросы для обсуждения:

1. Электрическое поле.
2. Поле электрического диполя.
3. Работа в электрическом поле.
4. Потенциал.

Образовательные технологии: разбор и решение задач

Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.

Дополнительная литература: Коростелёв, Ю. С. Физика. Часть 1 : учебное пособие / Ю. С. Коростелёв, А. В. Куликова, А. В. Пашин. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 139 с.

Тема 9. Проводники и диэлектрики в электрическом поле

Цель занятия: выяснить особенности строения проводников и диэлектриков, сформировать умения решать задачи в пределах изученного учебного материала.

Форма проведения занятия: Презентация самостоятельного контрольного задания, тестирование

Вопросы для обсуждения:

1. Проводники в электрическом поле.
2. Диэлектрики в электрическом поле.

3. Электроемкость.
4. Энергия электрического поля.

Образовательные технологии: разбор и решение задач

Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.

Дополнительная литература: Ветрова, В. Т. Физика. Сборник задач: учебное пособие / В. Т. Ветрова. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. - 446 с.

Тема 10. Постоянный электрический ток

Цель занятия: систематизировать знания об электрическом токе, рассмотреть значения изученных явлений для развития техники, сформировать умения решать задачи в пределах изученного учебного материала.

Форма проведения занятия: Презентация самостоятельного контрольного задания, тестирование

Вопросы для обсуждения:

1. Электрический ток.
2. Закон Ома.
3. Последовательное и параллельное соединение проводников.
4. Закон Джоуля-Ленца.

Образовательные технологии: разбор и решение задач

Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.

Дополнительная литература: Полях, Н. Ф. Учебно-методические материалы дисциплины «Практикум решения физических задач»: учебное пособие / Н. Ф. Полях, Е. М. Филиппова. — Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016. — 72 с.

Тема 11. Электрический ток в различных средах

Цель занятия: закрепить знания по данной теме, активизировать учебно--познавательную деятельность в процессе формирования общих методов решения физических задач.

Форма проведения занятия: Презентация самостоятельного контрольного задания, тестирование

Вопросы для обсуждения:

1. Электрический ток в металлах.
2. Электрический ток в полупроводниках.
3. Электрический ток в электролитах.
4. Электрический ток в газах.

Образовательные технологии: разбор и решение задач

Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.
Дополнительная литература: Полях, Н. Ф. Учебно-методические материалы дисциплины «Практикум решения физических задач» : учебное пособие / Н. Ф. Полях, Е. М. Филиппова. — Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016. — 72 с.

Тема 12. Электромагнетизм

Цель занятия: сформировать умения решать задачи в пределах изученного учебного материала.
Форма проведения занятия: Презентация самостоятельного контрольного задания, тестирование
Вопросы для обсуждения:
1. Магнитное взаимодействие токов.
2. Магнитная индукция.
3. Магнитное поле в веществе.
4. Природа ферромагнетизма.

Образовательные технологии: разбор и решение задач
Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014.
Дополнительная литература: Ветрова, В. Т. Физика. Сборник задач: учебное пособие / В. Т. Ветрова. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. - 446 с.

Тема 13. Оптика

Цель занятия: систематизировать теоретический и практический материал по изучению законов и свойств оптики. Приобретение студентами навыков решения оптических задач.
Форма проведения занятия: Презентация самостоятельного контрольного задания, тестирование
Вопросы для обсуждения:
1. Основные законы геометрической оптики.
2. Зеркала. Тонкие линзы.
3. Интерференция световых волн.
4. Дифракция света.

Образовательные технологии: разбор и решение задач
Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 232 с.

Дополнительная литература: Кузнецов, С. И. Курс физики с примерами решения задач. Часть III. Геометрическая и волновая оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Основы физики элементарных частиц: учебное пособие / С. И. Кузнецов. — Томск: Томский политехнический университет, 2015. — 302 с.

Тема 14. Квантовая природа излучения. Квантовая физика

Цель занятия: закрепление основных понятий по теме; формирование умения применять знания к решению задач

Форма проведения занятия: Презентация самостоятельного контрольного задания, тестирование

Вопросы для обсуждения:

1 Тепловое излучение и люминесценция
2. Фотоэлектрический эффект
3. Атомная физика. Ядерная физика. Электроны и протоны.
4. Модели атома. Строение атомного ядра.

Образовательные технологии: разбор и решение задач

Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 232 с.

Дополнительная литература: Паршаков, А. Н. Квантовая физика в избранных задачах: учебное пособие / А. Н. Паршаков. — Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2020. — 255 с.

Тема 15. Квантовая физика

Цель занятия: закрепление основных понятий по теме; формирование умения применять знания к решению задач

Форма проведения занятия: Презентация самостоятельного контрольного задания, тестирование

Вопросы для обсуждения:

1. Изотопы. Явление радиоактивности.
2. Естественная радиоактивность. Техногенная радиоактивность
3. Элементарные частицы. Кварки.

Образовательные технологии: разбор и решение задач

Основная литература: Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 232 с.

Дополнительная литература: Паршаков, А. Н. Квантовая физика в избранных задачах: учебное пособие / А. Н. Паршаков. — Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2020. — 255 с.

Тема 16. Современная физическая картина мира

Цель занятия: свести в систему разрозненные специфические физические знания; создать у студентов системные представления о месте физической науки среди естественных наук в целом, определив тем самым место физической науки в общечеловеческой культуре;· создать у студентов представление о цельной, основанной на трансдисциплинарных концепциях и принципах, современной физической картине мира.

Форма проведения занятия: Презентация докладов с последующим обсуждением; тестирование.

Вопросы для обсуждения:

1. Физическая картина мира; механистическая картина мира
2. Корпускулярно-волновой дуализм
3. Квантово-релятивистская картина мира
4. Теория Большого объединения.

Образовательные технологии: подготовка письменных работ

Основная литература: Федосова, А. Н. Современные концепции естествознания. Физика: учебное пособие / А. Н. Федосова, К. А. Модестов, Н. О. Марценюк. — Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 104 с.

Дополнительная литература: Физика в помощь первокурснику: учебное пособие / Ю. М. Головин, О. С. Дмитриев, О. В. Исаева [и др.]. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 148 с.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

3.1. Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины.

Учебно-методический комплекс дисциплины ориентирован на освоение общих закономерностей природы, формирование основ естественно-научного мышления и представлений об общей физике, в целом, воплощенных в современной естественно-научной физический картине мира.

Физика, одна из важнейших отраслей естествознания, относится к опытным наукам. Первый шаг для установления закономерностей физических явлений состоит в наблюдении. Для этого надо уметь выделить наиболее важные элементы физического явления. Вторым шагом будет изменение условий, в которых протекает явление, то есть переход от простого наблюдения к эксперименту.

Основная трудность при проведении физического практикума состоит в невозможности обеспечить в учебных лабораториях наблюдения физических явлений. Для повышения эффективности усвоения основ физической науки используется принцип генерализации учебного материала – такого отбора, при котором главное внимание уделено изучению основных фактов, понятий, законов и методов физической науки. Отсюда вытекает повышение требований к умениям студентов применять основные положения науки для самостоятельного объяснения физических явлений, результатов

эксперимента, действия приборов и установок, решения задач различных типов.

3.2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов (далее самостоятельная работа) – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность студентов, осуществляемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Она включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, семинарским и др.) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами;
- подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к комплексным экзаменам и зачетам;
- другие виды деятельности, организуемой и осуществляемой вузом, факультетом или кафедрой.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение студентами следующих этапов:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи;
- планирование самостоятельной работы;
- реализация программы выполнения самостоятельной работы.

3.3. Методические рекомендации по выполнению практических занятий.

Методические указания к решению задач

1. Внимательно прочитайте условия задачи. Сделайте сокращенную запись данных и искомых физических величин, предварительно представив их в интернациональной системе единиц (СИ).
2. Вникните в смысл задачи. Представьте физическое явление, о котором идет речь; введите упрощающие предположения, которые можно сделать при решении. Для этого необходимо использовать такие абстракции, как материальная точка, абсолютно твердое тело, луч света.
3. Если позволяет условие задачи, выполните схематический чертеж.
4. С помощью физических законов установите количественные связи между заданными и искомыми величинами, то есть составьте замкнутую систему уравнений, в которой число уравнений равнялось бы числу неизвестных.
5. Найдите решение полученной системы уравнений в виде алгоритма, отвечающего на вопрос задачи.
6. Проверьте правильность полученного решения, используя правило размерностей.

7. Подставьте в полученную формулу численные значения физических величин и проведите вычисления. Обратите внимание на точность цифрового ответа, которая не может быть больше точности исходных величин.

3.4. Методические указания по выполнению докладов и рефератов.

Доклад – это официальное сообщение, взгляд автора на ситуацию или проблему, анализ и возможные пути решения проблемы. Доклад должен сразу планироваться как устное выступление. Устное выступление должно хорошо восприниматься на слух, то есть быть интересно поданным для аудитории. Для представления устного доклада полезно составить тезисы – опорные пункты выступления докладчика (обоснование актуальности, описание сути работы, выводы), ключевые слова, которые помогают логически стройному изложению темы.

Рекомендации по подготовке к выступлению с основным докладом, содокладом или дополнительным сообщением на семинаре:

1. Продолжительность выступления должна занимать не более 5-7 минут по основному докладу и не более 3-4 мин по содокладу или сообщению.
2. Лучше готовить тезисы доклада, где выделить ключевые идеи и понятия и продумать примеры из практики, комментарии к ним. В докладе можно обозначить проблему, которая имеет неоднозначное решение, может вызвать дискуссию в аудитории. И предложить оппонентам поразмышлять над поставленными вами вопросами.
3. Старайтесь текст не читать, а только держать его перед собой как план. Выделите в тексте маркерами акценты, термины, примеры.
4. Помните, что все научные термины, слова иностранного происхождения необходимо проработать в словарях, уметь интерпретировать педагогический смысл применяемых терминов, быть готовым ответить на вопросы аудитории по терминам, которые вы употребляли в речи.
5. При подготовке основного доклада используйте различные источники, включая основные лекции по изучаемому курсу. Обязательно указывайте, чьи работы вы изучали, и какие толкования по данной проблеме нашли у различных авторов. Учитесь сравнивать различные подходы. Структурируя изученный вами материал, попробуйте применить высший уровень мыслительных операций: анализ, синтез, оценку. Приветствуется, если вы представите материал в виде структурированных таблиц, диаграмм, схем, моделей.

3.5. Методические указания по подготовке к итоговому контролю

Экзамен является заключительным этапом изучения всей дисциплины и преследует цель проверить полученные студентом теоретические знания.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие в полном объеме задания, предусмотренные рабочей программой. В том случае, если допущены пропуски аудиторных занятий (по уважительной или неуважительной причине), студенты самостоятельно выполняют и сдают на проверку задания, предложенные преподавателем.

Готовиться к экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры.
Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить соответствующую основную и дополнительную литературу.
Для обеспечения полноты ответа рекомендуется составлять план ответа по каждому вопросу.
Работу над темой можно считать завершенной, если студент может ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме.
При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на консультациях. Нельзя ограничивать подготовку к экзамену простым повторением изученного материала.

3.6. Методические рекомендации по научно-исследовательской работе студента

Основной целью НИРС является формирование и усиление творческих способностей студентов, развитие и совершенствование форм привлечения молодежи к научной, творческой и внедренческой деятельности, обеспечивающих единство учебного, научного, воспитательного процессов для повышения профессионального уровня подготовки специалистов с высшим образованием.

Задачи организации и развития системы НИРС:
Воспитание творческого отношения студентов к своей специальности через исследовательскую деятельность, содействие развитию личностных и профессиональных качеств будущих специалистов.
Создание условий для формирования будущего специалиста и ученого, включая воспитание высоких моральных качеств.
Развитие интереса у студентов университета к исследованиям как основе для создания новых знаний.
Развитие студенческих научных коммуникаций в университете.
Диагностика и развитие научного потенциала студентов УНПК «МУК».
Выявление, обучение и поддержка способных и талантливых студентов УНПК «МУК», имеющих выраженную мотивацию к научной деятельности.
Формирование мотивации у студентов к более углубленному и творческому освоению учебного материала через участие в исследовательской работе.
Распространение среди студентов университета различных форм научного творчества в соответствии с принципами единства науки и практики.
Обучение студентов методике самостоятельного решения научных проблем, навыкам научного познания и работы в исследовательских коллективах, ознакомление с методами организации их деятельности.
Содействие эффективному профессиональному отбору наиболее способных студентов для различных форм послевузовского образования.

НИРС, дополняющая учебный процесс, предусматривает самостоятельную работу вне рамок непосредственной программы высшего профессионального образования и способствует наиболее полному освоению методов и специфики научно-исследовательской работы.

На 1-м и 2-м курсах основным содержанием НИРС в учебный процесс, должно быть:

- выявление студентов, имеющих выраженную мотивацию к научной деятельности;
- ознакомление с основными научными направлениями университета и кафедры, их принципами, традициями, достижениями и т. д.;
- ознакомление студентов с возможностями их реализации в научно-исследовательской, научно-организационной, научно-проектной, внедренческой и иной деятельности университета (с деятельностью студенческого научного общества, научных кружков, дискуссионных клубов, возможностью участия в студенческих научных конкурсах и т. д.);
- обучение правилам оформления справочного научного материала и конспектированию научной литературы;

4. ГЛОССАРИЙ

Античастицы - частицы, отличающиеся от подобных им знаком электрического заряда. Названия "частица" и "античастица" в значительной мере условны.

Вакуум - особый вид материи, которому соответствует в квантовой теории поля низшее энергетическое состояние квантованных полей. Характеризуется отсутствием каких-либо реальных частиц, в то же время постоянно порождает короткоживущие виртуальные частицы.

Виртуальные частицы - в квантовой теории короткоживущие частицы, для которых нарушается связь между энергией, импульсом и массой: E2≠p2c2 + m2c2. Виртуальные частицы являются переносчиками взаимодействий.

Гравитон - квант гравитационного поля, обладающий нулевыми массой и электрическим зарядом, спин равен 2. Гравитоны - переносчики гравитационного взаимодействия; экспериментально пока не обнаружены.

Доплера эффект - изменение частоты колебаний при движении источника по отношению к наблюдателю.

Единая теория поля - общая теория, призванная объединить все многообразие свойств элементарных частиц и особенностей их взаимодействия. В настоящее время в рамках ЕТП удалось объединить только электрические, магнитные и слабые ядерные взаимодействия.

Квантовая механика (волновая механика) -теория, устанавливающая способ описания и законы движения микрочастиц, а также их связь с физическими величинами, непосредственно измеряемыми на опыте.

Космология - учение о Вселенной как едином целом. Выводы космологии основываются на законах физики и данных наблюдательной астрономии с учетом философских принципов

Нейтрино - легкая (возможно, безмассовая) электрически нейтральная частица со спином 1/2. Участвует только в слабом и гравитационном взаимодействиях. Нейтрино обладают огромной проникающей способностью, а их детектирование позволит подробно изучить состояния ранней Вселенной.

Обратимый процесс - в термодинамике и статистической физике процесс перехода системы из одного состояния в другое, допускающий возможность возвращения ее в первоначальное состояние.

Открытые системы - термодинамические системы, которые обмениваются с окружающей средой веществом, энергией, импульсом. Последнее время изучаются открытые системы в химии и биологии.

Плазма - один из основных видов материи, представляет собой частично или полностью ионизированный газ. В состоянии плазмы находится подавляющая часть Вселенной: звезды, галактические туманности, межзвездная среда. В лабораторных условиях плазма образуется в разрядах, процессах горения, МГД - генераторах и специальных установках (например, "Токамак").

Позитрон - (e+) элементарная частица с положительным электрическим зарядом, численно равным заряду электрона. Является античастицей по отношению к электрону.

Поляризация вакуума - квантово-релятивистское явление, заключающееся в рождении виртуальных пар заряженных частиц-античастиц из вакуума под влиянием внешнего поля.

Пространство и время - атрибутивные (неотъемлемые) свойства материи. Пространство выражает порядок сосуществования объектов, время - порядок смены событий. Пространство и время объективны, т. е. не зависят от человека, а их характеристики определяются исключительно характером движения соответствующих форм материи.

Протон - положительно заряженная элементарная частица, ядро атома водорода. Высказываются предположения, что протон нестабильная частица с периодом полураспада ~1030 лет, однако экспериментальное подтверждение этой гипотезы пока не осуществлено.

Релятивистские эффекты - физические явления, наблюдаемые при скоростях, сравнимых со скоростью света. К ним относятся: замедление времени, сокращение длин, увеличение массы тела и т. д.

Сверхпроводимость и высокотемпературная сверхпроводимость - свойство многих проводников, состоящее в том, что их электрическое сопротивление скачком падает до нуля при охлаждении до температуры жидкого водорода и гелия. В настоящее время (март 1987 г.) обнаружен переход в сверхпроводящее состояние ряда материалов при высоких температурах, что будет иметь исключительное народнохозяйственное значение.

Симметрия - а) в физике - вид соразмерности законов. В более общем смысле симметрия - это вид отношений между двумя объектами, которые характеризуются как моментами тождества, так и моментами различия. Наиболее широко в физике используются изотопическая, "цветовая", калибровочная и другие симметрии, без которых была бы невозможна современная физическая теория; б) в философии - симметрия одно из общенаучных понятий, обозначающее становление моментов тождества в различном. Симметрия представлена в объективном мире в виде конкретных форм симметрии.

Спин - собственный момент количества движения элементарных частиц, имеет квантовую природу, обусловлен внутренним "вращением" частицы.

Флуктуации - случайные отклонения физических величин от их средних значений. Флуктуации происходят у любых величин как следствие случайных факторов.

Фермионы - частицы, подчиняющиеся статистике Ферми-Дирака. Фермионы обладают полуцелым спином. К фермионам относят кварки, лептоны (электрон, мюон, все виды нейтрино).

Фотон - элементарная частица, квант электромагнитного излучения. Масса покоя фотона равна нулю. Фотоны относятся к бозонам.

5. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ПРИЛОЖЕНИЯ

5.1. Фонд оценочных средств по дисциплине

Приложение 1

Примерные темы докладов:

Альтернативная энергетика.
Величайшие открытия физики.
Основные этапы развития физики.
Вселенная и тёмная материя.
Галилео Галилей – основатель точного естествознания
Значение открытий Галилея.
Исаак Ньютон – создатель классической физики.
Использование электроэнергии в транспорте.
Курчатов Игорь Васильевич – физик, организатор атомной науки и техники.
Леонардо да Винчи – ученый и изобретатель.
Ленц Эмилий Христианович – русский физик.
Ломоносов Михаил Васильевич – ученый энциклопедист.
Нанотехнология – междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
Николай Коперник – создатель гелиоцентрической системы мира.
Нильс Бор – один из создателей современной физики.
Плазма – четвёртое состояние вещества.

Попов Александр Степанович – русский учёный, изобретатель радио.
Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
Современная физическая картина мира.
Современные средства связи.
Физика и музыка.
Физические свойства атмосферы.
Экологические проблемы и возможные пути их решения.
Время и машина времени.

Приложение 2

Примерные контрольные задания (задачи):

2.1. Мотоциклист проехал первую половину времени своего движения со скоростью v_1 = 56 км/ч, вторую половину – со скоростью v_2 = 84 км/ч. Определите среднюю скорость движения мотоциклиста в м/с.

2.2. Турист половину пути проехал на автомобиле со скоростью v_1 = 76 км/ч. Затем половину оставшегося времени он ехал на велосипеде со скоростью v_2 = 18 км/ч, а потом до конца пути шел пешком со скоростью v_3 = 6 км/ч. Определите среднюю скорость туриста на всем пути.

2.3. Велосипедист проехал первую половину пути со скоростью v_1 = 16 км/ч, вторую половину пути – со скоростью v_2 = 12 км/ч. Определите среднюю скорость движения велосипедиста в м/с.

2.4. Катер шел вниз по реке со скоростью v_1 = 60 км/ч, а вверх – со скоростью v_2 = 50 км/ч. Определите собственную скорость катера и скорость течения реки.

2.5. Определите относительную скорость движения двух тел, приближающихся друг к другу. Скорость каждого из них равна 50 м/с. Результат представить в км/ч.

3.1. Тело массой m = 2 кг движется прямолинейно по закону: $s = A – Bt + Ct^2 – Dt^3$ (C = 2 м/с^2; D = 0,4 м/с^3). Определить силу, действующую на тело в конце первой секунды движения.

3.2. Мяч подброшен с Земли вверх на высоту 5 м. Упав на Землю, он подскочил на высоту 3,2 м. Найти начальную скорость первого броска – v_o, скорость при ударе о Землю – v_1 и начальную скорость при отскакивании - v_2.

3.3. Грузом, падающим с высоты h = 1,2 м, забивают сваю, которая от удара уходит в землю на s = 2 см. Масса груза $M = 5 \cdot 10^2$ кг, масса сваи много меньше массы груза. Определить среднюю силу удара.

3.4. Камень массой m = 1 кг при падении из состояния покоя с высоты h = 30 м имел в конечный момент падения скорость 23 м/с. Чему равна сила сопротивления F_c воздуха?

3.5. Какая должна быть приложена сила, чтобы ранее покоившееся тело массой 0,5 кг в течение 5 с прошло путь 50 м?

4.1. Математический маятник совершает 30 колебаний за одну минуту. Определите период и частоту колебаний.

4.2. Амплитуда колебаний пружинного маятника 5 см., частота колебаний 1 Гц. Какой путь пройдет колеблющееся тело за 10 с. Какое перемещение совершит колеблющееся тело за один период колебаний?
4.3. Координата колеблющегося тела изменяется по закону: $x = 0{,}1 \cos \pi t$. Определите амплитуду, период и частоту колебаний.
4.4. Уравнение гармонических колебаний имеет вид $x = 0{,}01 \cos (t\pi/2)$. Найти координаты колеблющегося тела через 0,5 с, 4 с, после начала движения.
4.5. Пружинный маятник, выведенный из положения равновесия и отпущенный, совершает колебания с частотой 1 Гц и амплитудой 15 см, найти закон гармонического колебания.
5.1. Определите число атомов в 1 кг водорода ($M_H = 2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль) и массу одного атома водорода. $N_A = 6{,}02 \cdot 10^{23}$ моль$^{-1}$.
5.2. В закрытом сосуде емкостью 20 л при температуре 300 К находится газовая смесь водорода ($M_H = 2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль) массой 6 г и гелия ($M_{He} = 4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль) массой 12 г. Определите давление и молярную массу газовой смеси в сосуде. (R = 8,31 Дж/(моль•К)).
5.3. Определите, какое давление создает азот ($M_N = 28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль) массой 2 г, занимающий объем 820 см^3 при температуре 7 ^{o}C.
5.4. Определите, сколько киломолей и молекул водорода ($M_H = 2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль) содержится в объеме 50 м^3 под давлением 767 мм рт.ст. при температуре 18 ^{o}C. Какова плотность и удельный объем газа? (1 мм рт.ст. = 133 Па).
5.5. В баллоне объемом 10 л находится гелий ($M_{He} = 4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль) под давлением 1 МПа при температуре 300 К. После того как из баллона было взято 10 г гелия, температура в баллоне понизилась до 290 К. Определите давление гелия, оставшегося в баллоне.
6.1. Газ находится в сосуде при температуре 27 ^{o}C и давлении 750 мм рт.ст. Определите концентрацию молекул и среднюю кинетическую энергию поступательного движения одной молекулы.
6.2. Определите, чему равны средние кинетические энергии поступательного и вращательного движения молекул, содержащихся в 2 кг водорода ($M_H = 2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль) при температуре 400 К? (R = 8,31 Дж/(моль•К)).
6.3. Газ, занимавший объем 20 л при температуре 273 К и давлении $1{,}01 \cdot 10^5$ Па, был изобарически нагрет до 80 ^{o}C. Определите работу расширения газа.
6.4. Азот ($M_N = 28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль) массой 2 кг охлаждается при постоянном давлении до температуры 300 К. Определите изменение внутренней энергии, внешнюю работу и количество выделенной теплоты.
6.6. Аргон при давлении 0,8 атм. изменил объем с 1 л до 2 л. Определите как изменяется величина внутренней энергии, если расширение газа производилось при изобарическом и адиабатическом процессах. 1 атм. = $1{,}01 \cdot 10^5$ Па.
7.1. Два точечных заряда, находясь на расстоянии 20 см друг от друга, взаимодействуют с некоторой силой. Определите, на каком расстоянии нужно поместить эти заряды в трансформаторном масле, чтобы получить ту же силу

взаимодействия. Диэлектрическая проницаемость трансформаторного масла ε=5

7.2. Два маленьких шарика массами по 0,2 г каждый подвешены на шелковых нитях длиной 13 см. После сообщения им равных зарядов они разошлись на расстояние 10 см между их центрами. Определите силу их отталкивания в этом положении и заряд каждого из них.

7.3. Два заряженных шарика, подвешенных на нитях одинаковой длины, опускаются в керосин (ε = 2) плотностью 0,8 г/см^3. Определите, какой должна быть плотность материала шариков, чтобы угол расхождения нитей в воздухе и в керосине был один и тот же.

7.4. На шелковых нитях длиной 60 см висят, соприкасаясь друг с другом, два маленьких шарика массой по 8 мг каждый. Определите, на какое расстояние разойдутся шарики, если каждому из них сообщить заряд по $5 \cdot 10^{-9}$ КЛ.

7.5. Определите, во сколько раз сила взаимного притяжения между двумя протонами, обусловленная силами тяготения, меньше электрической силы их отталкивания. ($q_p = 1{,}6 \cdot 10^{-9}$ КЛ; $m_p = 1{,}67 \cdot 10^{-27}$ кг; $\gamma = 6{,}67 \cdot 10^{-11}$ м^3/(кг•с^2)).

8.1. Два точечных заряда $q_1 = 4$ нКл и $q_2 = -2$ нКл находятся на расстоянии 60 см друг от друга. Определите напряженность электрического поля в точке, лежащей посередине между зарядами. Чему равна напряженность электрического поля, если второй заряд будет положительным?

8.2. Определите напряженность электрического поля, создаваемого диполем с электрическим моментом 1 нКл•м на расстоянии 25 см от центра диполя в направлении, перпендикулярном оси диполя.

8.3. Определите напряженность электростатического поля в точке, расположенной вдоль прямой, соединяющей заряды $q_1 = 10$ нКл и $q_2 = -8$ нКл и находящейся на расстоянии 8 см от отрицательного заряда. Расстояние между зарядами равно 20 см.

8.4. На некотором расстоянии от бесконечной равномерно заряженной плоскости с поверхностной плотностью σ = 0,1 нКл/см^2 расположена круглая пластинка. Плоскость пластинки составляет с линиями напряженности угол 30°. Определите поток вектора напряженности электрического поля через эту пластинку, если ее радиус равен 15 см.

8.5. В вершинах квадрата со стороной 5 см находятся одинаковые положительные заряды по 2 нКл. Определите напряженность электростатического поля в центре квадрата и в середине одной из сторон квадрата.

9.1. Плотность тока в металлическом проводнике ($\rho = 4 \cdot 10^{-7}$ Ом•м) длиной 25 м равна 1 МА/м^2. Определите напряжение на концах проводника.

9.2. Определите плотность тока в нихромовом проводнике ($\rho = 1{,}1 \cdot 10^{-6}$ Ом•м) длиной 5 м, если на концах его поддерживается разность потенциалов 2 В.

9.3. Напряжение на концах проводника сопротивлением 5 Ом за 0,5 с равномерно возрастает от 0 до 20 В. Определите, какой заряд проходит через проводник за это время.

9.4. Температура вольфрамовой нити ($\rho_0 = 5{,}5 \cdot 10^{-8}$ Ом•м; $\alpha = 5{,}2 \cdot 10^{-3}$ $К^{-1}$) электролампы 2000 °С, диаметр 0,02 мм, сила тока в ней 4 А. Определите напряженность электрического поля в нити.
9.5. На концах металлического проводника ($\rho = 4 \cdot 10^{-7}$ Ом•м; $\alpha = 1 \cdot 10^{-4}$ $К^{-1}$) длиной 5 м поддерживается разность потенциалов 12 В. Определите плотность тока в проводнике, если его температура 540 °С.
10.1. К генератору постоянного тока с напряжением на зажимах 127 В подключена нагрузка, по которой протекает ток 40 А. К зажимам генератора подключен вольтметр с сопротивлением 12 кОм. Определите полную мощность, отдаваемую генератором в сеть, и мощность, которую потребляет вольтметр.
10.2. Через медную проволоку сечением 1 $мм^2$ протекает ток 10 А. Определите среднюю скорость упорядоченного движения электронов в этой проволоке, считая, что на каждый атом приходится один электрон проводимости ($\rho_м = 8{,}6$ $г/см^3$; $N_A = 6{,}02 \cdot 10^{26}$ $кмоль^{-1}$; $\mu_м = 63{,}546$).
10.3. Определите, какую скорость приобрел электрон, который прошел разность потенциалов в 100 В.
10.4. Когда в стенку счетчика Гейгера-Мюллера попадает гамма-квант, он вызывает электрический разряд в счетчике. За один разряд через счетчик проходит $5 \cdot 10^8$ электронов. Определите среднюю силу тока, проходящего через счетчик, если за 5 мин он зафиксировал 1500 гамма-квантов.
10.5. Через заполненную воздухом газоразрядную трубку идет ток насыщения $1 \cdot 10^{-6}$ А. Определите, какое количество ионов создается ионизатором в единицу времени в пространстве между электродами.
11.1. Плоский конденсатор с диэлектриком ($\varepsilon = 2$) заряжен до разности потенциалов 150 В. Напряженность электрического поля в нем равна $6 \cdot 10^6$ В/м, площадь пластин 6 $см^2$. Определите емкость конденсатора и поверхностную плотность заряда на обкладках.
11.2. Плоский конденсатор с расстоянием между пластинами d = 4 мм погружен до половины в керосин ($\varepsilon_к = 2$). Определите насколько необходимо раздвинуть пластины конденсатора, чтобы его емкость осталась прежней.
11.3. Три конденсатора емкостью 1 мкф, 2 мкф и 3 мкф соединены последовательно и присоединены к источнику напряжения с разностью потенциалов 220 В. Определите величину заряда и напряжение на каждом конденсаторе.
11.4. Шар радиусом 25 см заряжен до потенциала 600 В и соединен проводником с Землей. Определите, сколько теплоты выделится в проводнике.
11.5. Две разноименно наэлектризованные пластины площадью 10 $см^2$ каждая притягивается друг к другу с силой 0,04 Н. Определите напряженность электрического поля между пластинами, если они разделены слоем спирта ($\varepsilon_с = 26$).
12.1. На прямой проводник длиной 0,5 м, расположенный перпендикулярно к линиям индукции магнитного поля, действует сила 0,15 Н. Индукция

магнитного поля равна 20 mТл. Определите силу тока, протекающего по проводнику.

12.2. На линейный проводник длиной 40 см, расположенный перпендикулярно магнитному полю, действует сила 0,1 Н. Определите индукцию магнитного поля, если ток в проводнике 3 А.

12.3. Между полюсами магнита помещен прямолинейный проводник перпендикулярно направлению магнитного поля. Часть проводника, находящаяся в поле, имеет длину 50 см. Индукция магнитного поля равна 4 Вб/м^2, а сила тока в проводнике 2 А. Определите силу, с которой магнитное поле действует на проводник.

12.4. В магнитное поле с индукцией $1 \cdot 10^{-2}$ Тл, перпендикулярно к силовым линиям влетает электрон ($e=1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл) со скоростью $1 \cdot 10^6$ м/с. Определите силу, действующую на электрон.

12.5. Ток в воздушной линии электропередачи равен 500 А, расстояние между проводами – 50 см. Определите силу взаимодействия, приходящуюся на единицу длины проводов.

13.1. Длина волны света, соответствующего красной линии водорода в вакууме, составляет λ = 656,3 нм. Определите длину волны этого же света в стекле, если показатель преломления стекла для этих лучей n = 1,51

13.2. Определите световой поток от источника, сила света которого равна 400 кд, падающий на площадку 20 см^2, расположенную перпендикулярно к падающим лучам на расстоянии 4 м.

13.3. Лампы уличного освещения подвешены на высоте 10 м, расстояние между столбами 40 м. Определите силу света, необходимую для того, чтобы освещенность в точке посередине расстояния между фонарями была равна 0,2 лк.

13.4. Определите силу света точечного источника, находящегося в центре сферы радиусом 85 см и испускающего на поверхность этой сферы площадью 1,5 м^2 световой поток 360 Лм.

13.5. Определите силу света свечи, яркость пламени которой равна $5 \cdot 10^3$ кд/м^2, а площадь поперечного сечения пламени – 2 см^2.

14.1. Атом ртути переходит в возбужденное состояние, поглощая энергию электрона, прошедшего разность потенциалов 4,9 В. Определите длину волны спектральной линии ртути, излучаемой при переходе возбужденного атома ртути в нормальное состояние.

14.2. Радиус первой Боровской орбиты электрона в атоме водорода равен $0{,}53 \cdot 10^{-10}$ м. Определите линейную и угловую скорость движения электрона по этой орбите.

14.3. Определите частоту и период обращения электрона в атоме водорода для первой и второй орбит.

14.4. В спектре излучения водорода есть линия с частотой $4{,}57 \cdot 10^{14}$ Гц. Определите изменение энергии атомов водорода при излучении света, соответствующего данной спектральной линии.

14.5. Определите длину волны светового кванта с энергией $1{,}6 \cdot 10^{-18}$ Дж и длину волны де Бройля электрона и протона с такой же энергией.

Приложение 3

Примерные тестовые вопросы для выявления степени усвоения знаний:

1. Простейший – качественный эксперимент – …

+А) выявление наличия или отсутствия предполагаемого теорией явления

Б) выявление количественно определенных, каких-либо свойств объекта

В) система мысленных процедур, проводимых над идеализированным объектом

2. Какой вид методов научного познания предполагает: расчленение целостного предмета на составляющие части (стороны, признаки, свойства или отношения) с целью их всестороннего изучения?

А) Аналогия

Б) Синтез

+В) Анализ

3. В каком разделе механики рассматриваются различные виды движения тел без учета влияния сил, действующих на эти тела

А) колебания

Б) динамика

+В) кинематика

4. Линию, по которой движется материальная точка в пространстве, называют …?

+А) траекторией ее движения

Б) перемещением

В) длина пути

5. Первый закон Ньютона гласит:

+А) существуют такие системы отсчета, относительно которых тело (материальная точка) при отсутствии на него внешних воздействий (или при их взаимной компенсации) сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения

Б) сила, действующая на тело, равна произведению массы тела на ускорение, сообщаемое этому телу силой

В) силы, с которыми тела действуют друг на друга, всегда равны по величине и противоположны по направлению

6. Второй закон Ньютона гласит:

+А) сила, действующая на тело, равна произведению массы тела на ускорение, сообщаемое этому телу силой

Б) существуют такие системы отсчета, относительно которых тело (материальная точка) при отсутствии на него внешних воздействий (или при их взаимной компенсации) сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения

В) силы, с которыми тела действуют друг на друга, всегда равны по величине и противоположны по направлению

7. Колебаниями называются …

А) распространение в пространстве изменений какой-либо физической величин

Б) движение, при котором за равные промежутки времени тело совершает неравные перемещения

+В) такие изменения какой-либо физической величины, когда эта величина через определенные промежутки времени принимает одни и те же значения

8. Волной принято называть …

А) такие изменения какой-либо физической величины, когда эта величина через определенные промежутки времени принимает одни и те же значения

Б) движение, при котором за равные промежутки времени тело совершает неравные перемещения

+В) распространение в пространстве изменений какой-либо физической величин

9. Молекулярно-кинетическая теория …

+А) объясняет физические свойства макроскопических тел на основе представлений о том, что все тела состоят из микроскопических частиц – атомов и молекул

Б) изучаются физические свойства тел на основе рассмотрения их микроскопического, молекулярного строения

В) изучает макроскопические свойства тел, не интересуясь их микроскопической природой.

10. Верно ли следующее утверждение: «Идеальный газ – это физическая модель, в которой: пренебрегают энергией взаимодействия между молекулами»?

А) такого утверждения вообще не существует

Б) нет

+В) да

11. Термодинамика …

+А) изучает макроскопические свойства тел, не интересуясь их микроскопической природой

Б) изучаются физические свойства тел на основе рассмотрения их микроскопического, молекулярного строения

В) объясняет физические свойства макроскопических тел на основе представлений о том, что все тела состоят из микроскопических частиц – атомов и молекул

12. Процесс, идущий без теплообмена с окружающей средой называется …

А) Изопроцессами

+Б) Адиабатическим

В) Термодинамическим

13. Многие элементарные частицы (называемые носителями электрического заряда) создают вокруг себя особый род материи, которое является переносчиком силовых взаимодействий между этими частицами и называется …?

+А) электромагнитное поле

Б) гравитационное поле

В) термодинамической системой

14. Многие физические явления, наблюдаемые в природе и окружающей нас жизни, не могут быть объяснены только на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики. В этих явлениях проявляются силы, действующие между телами на расстоянии, причем эти силы не зависят от масс взаимодействующих тел и эти силы называют - …?

А) гравитационными

+Б) электромагнитными

В) динамическими

15. Работа сил электростатического поля при перемещении заряда из одной точки поля в другую …

+А) не зависит от формы траектории, а определяется только положением начальной и конечной точек и величиной заряда

Б) зависит от формы и длины траектории

В) работа сил электростатического поля всегда равна нулю

16. Что является энергетической характеристикой электростатического поля?

+А) потенциал

Б) напряженность

В) работа

17. Силы не электростатического происхождения, действующие на свободные носители заряда со стороны источников тока, называются…

+А) сторонними силами

Б) силы Лоренца

В) посторонними силами

18. Максимальная сила тока, которую можно получить от данного источника с электродвижущей силой ε и внутренним сопротивлением r , это …

+А) сила тока короткого замыкания

Б) внутреннее сопротивление источника тока

В) плотность тока

19. Проводящие среды, в которых протекание электрического тока сопровождается переносом вещества принято называть …

+А) электролитами

Б) электролизом

В) ионизацией

20. Электрический ток в металлах - это …

А) направленное движение положительных ионов к катоду, а отрицательных ионов и электронов – к аноду

+Б) упорядоченное движение электронов под действием электрического поля

В) работу сторонних сил преобразующихся в тепло

21. Проводниками называют вещества, в которых …

+А) электрически заряженные частицы – носители заряда – способны свободно перемещаться по всему объему вещества

Б) нет свободных электрических зарядов. Они состоят из нейтральных атомов или молекул

В) заряженные частицы в нейтральном атоме связаны друг с другом и не могут перемещаться под действием электрического поля

22. Если два проводника имеют такую форму, что создаваемое ими электрическое поле сосредоточено (локализовано) в ограниченной области пространства, то образованная ими система носит название…

+А) конденсатор

Б) диэлектрик

В) протоплазма

23. Физическая величина, характеризующая свойство частиц или тел вступать в электромагнитные силовые взаимодействия – это …

+А) электрический заряд

Б) магнитный заряд

В) электромагнитный заряд

24. Физический закон для определения модуля вектора магнитной индукции в любой точке магнитного поля, порождаемого постоянным электрическим током на некотором рассматриваемом участке, называется ...

А) закон Ампера

+Б) закон Био-Савара-Лапласа

В) закон Гюйгенса

25. Согласно корпускулярной теории, …

А) свет рассматривается как волновой процесс, подобный механическим волнам

+Б) свет представляет собой поток частиц, испускаемых светящимися телами

В) оптика охватывает все вопросы, связанные с построением оптических изображений изменениями направлений световых лучей

26. Закон отражения света:

А) в оптически однородной среде свет распространяется прямолинейно

Б) падающий и преломленный лучи, а также перпендикуляр к границе раздела двух сред, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости

+В) падающий и отраженный лучи, а также перпендикуляр к границе раздела двух сред, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости (плоскость падения). Угол отражения γ равен углу падения α

27. Атомная физика – …

+А) раздел физики, в котором изучают строение и состояние атомов
Б) раздел физики, посвященный изучению структуры атомного ядра и механизма ядерных реакций
В) изучает структуру и свойства атомных ядер
Г) изучающая взаимодействие света с веществом, при котором проявляются корпускулярные свойства света

28. Какие элементарные частицы несут отрицательный заряд?
А) протоны
Б) нейтроны
+В) электроны
Г) фотоны

29. Эволюция Вселенной началась?
+А) с "большого взрыва"
Б) с "красного смещения"
В) с "горения атомов"

30. Физический вакуум – это …
А) нематериальное физическое поле
Б) абсолютная пустота
+В) особое состояние материи

Приложение 4

Примерные экзаменационные вопросы для итогового контроля

1. Виды методов научного познания.
2. О физической кинетике других неравновесных процессов.
3. Фундаментальные закономерности современного естествознания.
4. Диффузия. Самодиффузия в газах.
5. Особая роль физики в развитии общества.
6. Эффективный диаметр молекул.
7. Предмет и задачи физики.
8. Энтропия идеального газа.
9. Кинематический закон движения.
10. Третье начало термодинамики.
11. Равномерное прямолинейное движение.
12. Энтропия. Формулировка второго начал термодинамики.
13. Равноускоренное прямолинейное движение
14. Необратимые процессы.
15. Формулы мгновенной и средней скоростей равноускоренного движения.
16. Равновесные и неравновесные состояния.
17. Уравнение равноускоренного прямолинейного движения.
18. Макро- и микросостояния
19. Относительное движение.
20. Адиабатический процесс.
21. Свободное падение тел.

22. Изопроцессы.
23. Равномерное движение по окружности.
24. Теплоемкость идеального газа.
25. Первый закон Ньютона.
26. Первое начало термодинамики.
27. Инерциальные системы отсчета
28. Основные понятия термодинамики.
29. Второй закон Ньютона.
30. Основные понятия классической и квантовой статистики.
31. Третий закон Ньютона
32. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
33. Виды деформаций.
34. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
35. Энергия упруго деформированного тела.
36. Уравнение состояния идеального газа – уравнение Клапейрона-Менделеева.
37. Закон Гука.
38. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.
39. Силы трения. Классификация основных видов трения
40. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
41. Виды кинематического трения
42. Основные понятия молекулярной физики.
43. Гравитационные силы.
44. Волны. Энергия волны.
45. Закон всемирного тяготения.
46. Колебания математического и физического маятников.
47. Поле тяготения. Работа сил тяготения.
48. Свободные колебания. Затухающие колебания
49. Законы Кеплера
50. Механические гармонические колебания.

Приложение 5

Темы рефератов для студентов

1. Альтернативная энергетика.
2. Величайшие открытия физики.
3. Основные этапы развития физики.
4. Вселенная и тёмная материя.
5. Галилео Галилей – основатель точного естествознания
6. Значение открытий Галилея.
7. Исаак Ньютон – создатель классической физики.
8. Использование электроэнергии в транспорте.
9. Курчатов Игорь Васильевич – физик, организатор атомной науки и техники.

10. Леонардо да Винчи – ученый и изобретатель.
11. Ленц Эмилий Христианович – русский физик.
12. Ломоносов Михаил Васильевич – ученый энциклопедист.
13. Нанотехнология – междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
14. Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
15. Николай Коперник – создатель гелиоцентрической системы мира.
16. Нильс Бор – один из создателей современной физики.
17. Плазма – четвёртое состояние вещества.
18. Попов Александр Степанович – русский учёный, изобретатель радио.
19. Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
20. Современная физическая картина мира.
21. Современные средства связи.
22. Физика и музыка.
23. Физические свойства атмосферы.
24. Экологические проблемы и возможные пути их решения.

Время и машина времени

1 модуль

Электростатика. Электростатическое поле. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности. Принцип суперпозиции электростатических полей. Электрический диполь.

Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского – Гаусса для электростатического поля. Линейная, поверхностная и объемная плотность заряда. Применения теоремы Остроградского – Гаусса для расчета напряженности электростатических полей.

Потенциал. Работа перемещения заряда в электрическом поле. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Потенциальная энергия заряда. Напряженность как градиент потенциала. Эквипотенциальные поверхности. Вычисление разности потенциалов по напряженности поля.

Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость конденсаторов. Вычисление емкостей конденсаторов. Соединение конденсаторов. Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженных конденсаторов. Энергия электрического поля.

2 модуль

Постоянный электрический ток. Сила тока. Плотность тока. ЭДС и напряжение. Источники тока. Сопротивление проводников. Соединение сопротивлений. Элементарная классическая теория электропроводности металлов. Законы постоянного тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Джоуля –Ленца в дифференциальной форме. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Работа тока. Мощность тока. Закон Джоуля –Ленца. Разветвление цепей.

Правила Кирхгофа. КПД. Соединение источников тока. Электрический ток в различных средах. Электрический ток в жидкостях и газах. Явление электролиза. Первые и вторые законы Фарадея.

Магнитное поле. Понятие о магнитном поле. Магнитное взаимодействие токов Магнитная индукция. Суперпозиция магнитных полей. Силовые линии магнитного поля. Поток вектора магнитной индукции. Закон Био - Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле в центре кругового проводника с током. Теорема Остроградского – Гаусса для магнитного поля. Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Поток вектора магнитной индукции. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Полная система уравнений Максвелла.

Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Закон Фарадея для электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индуктивность контура. Явление самоиндукции. ЭДС индукции в неподвижных проводниках. Взаимная индукция.

Модуль 3

Электромагнитные колебания. Гармонические колебания и их характеристики. Свободное гармоническое колебание. Формула Томсона. Колебательный контур. Уравнение гармонических колебаний и их решение. Вынужденные колебания. Уравнение вынужденных колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты.

Переменный ток. Переменный ток, текущий через резистор. Переменный ток, текущий через катушку. Переменный ток, текущий через конденсатор. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.

Электромагнитная природа света. Шкала электромагнитных волн. Характеристика оптического диапазона электромагнитных волн. Особенности видимого диапазона. Место оптики в физической науке и ее роль в научно-техническом прогрессе.

4 модуль

Свет. Основные характеристики света. Разнообразные действие света. Энергия излучения. Точечные источники света. Световой поток. Светимость. Сила света и освещенность. Законы освещенности. Единицы световых величин. Яркость источников.

Геометрическая оптика. Отражающие и рассеивающие тела. Основные законы геометрической оптики. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Зеркала. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы. Фотоаппарат. Глаз как оптический инструмент.

Интерференция света. Интерференция гармонических колебаний. Когерентность. Интерференция световых волн. Видимость интерференционной картины. Метод Юнга. Осуществление когерентных

колебаний в оптике. Интерференционные схемы. Влияние размеров источника света на видимость интерференционной картины. Интерференция немонохроматического света. Временная и пространственная когерентность. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Двухлучевые интерферометры. Интерферометр Жамена. Интерферометр Майкельсона. Многолучевые интерферометры. Интерферометр. Применение интерференции.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Зоны Френеля. Спираль Френеля. Зонная пластинка. Дифракция Френеля на простейших преградах: круглом отверстии, круглом диске. Пятно Пуассона. Дифракционная решетка.

Дисперсия света. Спектральные приборы, их принципиальная схема и классификация. Фурье-спектрометр, интерферометр интенсивности. Характеристики спектральных приборов. Угловая и линейная дисперсии, разрешающая способность, дисперсионная область. Разрешающая способность оптических приборов.

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Поляроиды. Поляризационные призмы. Закон Малюса..

Голография. Физические основы метода голографической записи изображений. Схемы записи и восстановления тонкослойных голограмм. Схемы записи и восстановления толстослойных голограмм. Применение голограмм.

"Кыргызстан Эл аралык университети" ОИӨК КЭББМ
НОУ УНПК «Международный университет Кыргызстана»
«Табигый-илимий дисциплиналар»/ «Естественно-научные дисциплины»
Дисциплина «Физика»

Экзамендик билет/
Экзаменационный билет № 1

1. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.
2. Явление самоиндукции.
3. На дифракционную решетку нормально падает луч света. Натриевая линия (λ_1 = 589 нм) дает в спектре первого порядка угол дифракции $\varphi_1 = 17°8'$. Некоторая линия спектре второго порядка дифракции $\varphi_2 = 24°12'$. Найти длину волны λ_2 этой линии и число штрихов N_0 на единицу деления решетки.

Составитель, ст. преп. _____ Изакеева Ф.С

Каф.башч.м.а./ и.о.зав.каф., _____доц.м.а./и.о.доц., г.и.к./к.г.н. Асанбекова Ж.И.