Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 15.11.2026 16:31:39
Уникальный программный ключ:
b066544bae1e449cd8bfce392f7224a676a271b2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И ТОРГОВЛИ ИМЕНИ МИХАИЛА ТУГАН-БАРАНОВСКОГО»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе _____ Л.В. Крылова
«28» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.14 ФИЗИКА

(шифр, название учебной дисциплины в соответствии с учебным планом)

Укрупненная группа направления подготовки/специальности
13.00.00 Электро- и теплоэнергетика
(код, наименование)

Программа высшего образования – программа бакалавриата

Направление подготовки/специальность :
13.03.03 Энергетическое машиностроение

Профиль:
Холодильные машины и установки

Институт **пищевых производств**

Форма обучения, курс:
очная форма обучения- 1 курс
заочная форма обучения-1,2 курс

Рабочая программа адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк
2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль: Холодильные машины и установки, разработанная в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ»:
- в 2024 г. - для очной формы обучения;
- в 2024 г. - для заочной формы обучения.

Разработчик: Романенко И.Д. старший преподаватель кафедры естествознания и БЖД.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры естествознания и безопасности жизнедеятельности

Протокол от «06» февраля 2024 года № 19

Заведующий кафедрой _____ М.А. Пундик
(подпись) (инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО
Директор института пищевых производств

_____ Д.К. Кулешов
(подпись) (инициалы, фамилия)

Дата «26» февраля 2024 года

ОДОБРЕНО

Учебно-методическим советом ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ»
Протокол от «28» февраля 2024 года №7

Председатель _____ Л. В. Крылова
(подпись) (инициалы, фамилия)

© Романенко И.Д. 2024 год
(ФИО разработчика)
© ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», 2024 год

1. ОПИСАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<table>
<tr><td rowspan="2">Наименование показателя</td><td rowspan="2">Наименование укрупненной группы направлений подготовки, направление подготовки, профиль, программа высшего образования</td><td colspan="4">Характеристика учебной дисциплины</td></tr>
<tr><td colspan="2">Очная форма обучения</td><td colspan="2">Заочная форма обучения</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Количество зачетных единиц – 9</td><td>Укрупненная группа направлений подготовки 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика</td><td colspan="4" rowspan="2">Обязательная</td></tr>
<tr><td>Направление подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение</td></tr>
<tr><td>Модулей – 2</td><td rowspan="4">Профиль: Холодильные машины и установки</td><td colspan="4">Год подготовки</td></tr>
<tr><td>Смысловых модулей – 4</td><td colspan="2">1-й</td><td>1-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Общее количество часов – 324</td><td colspan="4">Семестр</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td>2-й</td><td>2-й</td><td>3-й</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Количество часов в неделю для очной формы обучения:

аудиторных – 3/3,8;

самостоятельной работы обучающегося – 5,04/5,87</td><td rowspan="8">Программа высшего образования – программа бакалавриата</td><td colspan="4">Лекции</td></tr>
<tr><td>18 час.</td><td>36 час.</td><td>4 час.</td><td>6 час.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Практические, семинарские занятия</td></tr>
<tr><td colspan="2">–</td><td>4 час.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Лабораторные занятия</td></tr>
<tr><td>34 час.</td><td>34 час.</td><td>-</td><td>6 час.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Самостоятельная работа</td></tr>
<tr><td>90,85 час.</td><td>60,3 час.</td><td>133,15 час.</td><td>156,7 час</td></tr>
<tr><td colspan="4">Индивидуальные задания:</td></tr>
<tr><td colspan="2">2 ТМК</td><td>АПР</td><td>АПР</td></tr>
<tr><td colspan="4">Форма промежуточной аттестации:
(зачет, экзамен)</td></tr>
<tr><td>Зачет (2 часа)</td><td>Экзамен (2,4 часа)</td><td>Зачет (2 часа)</td><td>Экзамен (2,4 часа)</td></tr>
</table>

Примечание. Для очной формы обучения указывается количество проводимых текущих модульных контролей (например, 2ТМК), при наличии – курсовая работа/курсовой проект (КР/КП); для очно-заочной формы обучения указывается, при наличии, аудиторная письменная работа/контрольная работа (АПР), курсовая работа/ курсовой проект (КР/КП).

Соотношение количества часов аудиторных занятий и самостоятельной работы составляет:

для очной формы обучения –54/90,85
70/60,3

для заочной формы обучения –8/133,15
12/156,7

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины: формирование компетенций, направленных на развитие научного мировоззрения, представления о современной картине мира, приобретение фундаментальных знаний и овладение основными приемами и методами познавательной деятельности как основой будущей профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины: для успешного освоения программы данного модуля обучающемуся необходимы базовые знания, умения, готовности, приобретенные при изучении математики и физики в объеме общеобразовательной средней школы.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина Б1.О.14 «Физика» относится к обязательной части ОПОП ВО.

Изучение данной дисциплины базируется на знании таких учебных дисциплин: «Высшая математика», «Химия».

Учебная дисциплина является основополагающей для таких учебных дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Химия», «Естественнонаучная картина мира».

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции** и **индикаторы их достижения**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-1$_{ОПК-3}$. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ИД-2$_{ОПК-3}$. Применяет математический аппарат теория функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений ИД-3$_{ОПК-3}$. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики ИД-1$_{ОПК-4}$. Применяет математический аппарат численных методов ИД-1$_{ОПК-5}$. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, квантовой механики и атомной физики (элементы)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: знать и понимать суть основных физических явлений и идей, овладеть фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики,овладеть приемами и методами решения конкретных

задач из разнообразных областейфизики, ознакомиться с современной научной аппаратурой.

Уметь: использовать полученные знания при решении практических опросов, сформировать цель проведения физического эксперимента, анализировать полученные результаты проведенной работы, анализировать конкретные физические явления и процессы, определять точность измеряемой физической величины, сформировать умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей будущей профессии.

Владеть: современными методами физических исследований, современной научной и технической аппаратурой, приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики.

5. ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1 Физика

1-й семестр

Смысловой модуль 1. Основы механики и молекулярной физики

Тема 1. Кинематика материальной точки. Динамика поступательного движения.

Тема 2. Динамика поступательного движения. Вращательное движение твердого тела.

Тема3. Работа. Механическая энергия. Законы сохранения.

Тема 4. Основы молекулярно-кинетической теории. Изопроцессы. Идеальный газ.

Тема 5. Явления переноса. Распределение Максвелла

Тема 6. Первый и второй законы термодинамики. Свойства жидкостей и твердых тел.

Смысловой модуль 2. Электродинамика

Тема 7. Электростатика. Вещество в электрическом поле.

Тема 8. Постоянный электрический ток. Законы Ома, Джоуля - Ленца.

Тема 9. Электромагнетизм. Законы Био – Савара -Лапласа, Ампера, Лоренца. Электромагнитная индукция.

Модуль 2 Физика

2-й семестр

Смысловой модуль 3. Колебания и волны. Волновая оптика

Тема 10. Колебания и их свойства. Маятники.

Тема 11. Упругие и электромагнитные волны. Уравнение волн. Энергия волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Основные свойства электромагнитных волн, их шкала.

Тема 12. Волновая оптика. Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света.

Смысловой модуль 4. Квантовая оптика. Физика атома и атомного ядра

Тема 13. Тепловое излучение. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона.

Тема 14. Волновые свойства вещества. Элементы

квантовой механики.
Тема 15. Физика атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы.

6. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Название смысловых модулей и тем	Количество часов											
	очная форма обучения						заочная/очно-заочная форма обучения					
	всего	в том числе					всего	в том числе				
		л[1]	п[2]	лаб[3]	инд[4]	СР[5]		л	п	лаб	инд	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Физика												
1-й семестр. Смысловой модуль 1. Основы механики и молекулярной физики												
Тема 1. Кинематика материальной точки. Кинематические характеристики поступательного и вращательного движения.	16	2		4		10	15,7	1				14,7
Тема 2 Динамика поступательного движения.. Вращательное движение твердого тела.	16	2		4		10	15,7	1				14,7
Тема 3. Работа. Механическая энергия. Законы сохранения.	16	2		4		10	15,7		1			14,7
Тема 4. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.	16	2		4		10	15,7		1			14,7
Тема 5. Явления переноса. Распределение Максвелла. .	16	2		4		10	14,7					14,7
Тема 6. Первый и второй законы термодинамики. Свойства жидкостей и твердых тел.	16	2		4		10	14,7					14,7
Итого по смысловому модулю 1	**96**	**12**		**24**		**60**	**92,2**	**2**	**2**			***88,2***
Смысловой модуль 2. Электродинамика												
Тема 7. Электростатика.	16	2		4		10	15,7	1				14,7

Вещество в электрическом поле.												
Тема 8. Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока: Ома, Джоуля - Ленца .	16	2		4		10	16,7	1	1			14,7
Тема 9. Электромагнетизм. Законы Био – Савара -Лапласа, Ампера, Лоренца. Электромагнитная индукция	16	2		2		10,85	16,55		1			15,55
Итого по смысловому модулю 2	***48,85***	***6***		***10***		***30,85***	**48,95**	**2**	**2**			**44,95**
Всего по смысловым модулям	**142,85**	**18**		**34**		**90,85**	**141,15**	**4**	**4**			**133,15**
Катт	**0,9**						**0,6**					
СРэк												
ИК												
КЭ												
Каттэк	**0,25**						**0,25**					
Контроль							**2**					
Всего часов:	**144**	**18**		**34**		**90,85**	**144**	**4**	**4**			**133,15**
2-й семестр . Смысловой модуль 3. «Колебания и волны. Волновая оптика.												
Тема 10. Колебания и их свойства. Маятники.	22	6		6		10	28,1	1		1		26,1
Тема11. Упругие и электромагнитные волны. Уравнение волн. Энергия волны. Интерференция волн. Стоячие и звуковые волны. Основные св - ва электромагнитных волн, их шкала.	22	6		6		10	28,1	1		1		26,1
Тема 12. Волновая оптика. Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света.	22	6		6		10	28,1	1		1		26,1
Итого по смысловому модулю 3	**66**	**18**		**18**		**30**	**84,3**	**3**		**3**		**78,3**

***Смысловой модуль 4.*«Квантовая оптика. Физика атома и атомного ядра »**												
Тема 13. Тепловое излучение. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона.	22	6		6		10	28,1	1		1		26,1
Тема14. Волновые свойства вещества. Элементы квантовой механики.	22	6		6		10	28,1	1		1		26,1
Тема15. Физика атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы	22,3	6		4		10,3	28,2	1		1		26,2
Итого по смысловому модулю 4	**66,3**	**18**		**16**		**30,3**	**84,4**	**3**		**3**		**78,4**
Всего за 2-й семестр	**130,3**	**36**		**34**		**60,3**	**168,7**	**6**		**6**		**156,7**
Катт	**1,8**						**0,9**					
СРэк	**45,5**											
ИК												
КЭ	**2**						**2**					
Каттэк	**0,4**						**0,4**					
Контроль							**8**					
Всего часов	**180**	**36**		**34**		60,3	**180**	**6**		**6**		**156,7**
Всего за I и II семестр	**324**	**54**		**68**		**151.15**	**324**	**10**	**4**	**6**		**289,85**

Примечания: 1. л – лекции;
2. п – практические (семинарские) занятия;
3. лаб – лабораторные занятия;
4. инд – индивидуальные занятия;
5. СР– самостоятельная работа.

7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	Заочная форма
1	Кинематика материальной точки. Кинематические характеристики поступательного и вращательного движения.	-	-
2	Динамика поступательного движения. Вращательное движение твердого тела.	-	-
3	Работа. Механическая энергия. Законы сохранения.	-	1
4	Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.	-	1
5	Явления переноса. Распределение Максвелла.	-	-
6	Первый и второй законы термодинамики. Свойства жидкостей и	-	-

	твердых тел.		
7	Электростатика. Вещество в электрическом поле.	-	-
8	Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока: Ома, Джоуля -Ленца .	-	1
9	Электромагнетизм. Законы Био–Савара-Лапласа, Ампера, Лоренца. Электромагнитная индукция	-	1
10	Колебания и их свойства. Маятники.	-	-
11	Упругие и электромагнитные волны. Уравнение волн. Энергия волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Основные свойства электромагнитных волн, их шкала.	-	-
12	Волновая оптика. Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света.	-	-
13	Тепловое излучение. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона.	-	-
14	Волновые свойства вещества. Элементы квантовой механики.	-	-
15	Физика атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы.	-	-
	Всего:	-	**4**

8. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	Заочная форма
1	Кинематика материальной точки. Кинематические характеристики поступательного и вращательного движения.	4	-
2	Динамика поступательного движения. Вращательное движение твердого тела.	4	-
3	Работа. Механическая энергия. Законы сохранения.	4	-
4	Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.	4	-
5	Явления переноса. Распределение Максвелла.	4	-
6	Первый и второй законы термодинамики. Свойства жидкостей и твердых тел.	4	-
7	Электростатика. Вещество в электрическом поле.	4	-
8	Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока: Ома, Джоуля -Ленца .	4	-
9	Электромагнетизм. Законы Био–Савара-Лапласа, Ампера, Лоренца. Электромагнитная индукция	2	-
10	Колебания и их свойства. Маятники.	6	1
11	Упругие и электромагнитные волны. Уравнение волн. Энергия волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Основные свойства электромагнитных волн, их шкала.	6	1
12	Волновая оптика. Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света.	6	1
13	Тепловое излучение. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона.	6	1
14	Волновые свойства вещества. Элементы квантовой механики.	6	1

15	Физика атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы.	4	1
	Всего:	**54**	**6**

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	Заочная форма
1	Кинематика материальной точки. Кинематические характеристики поступательного и вращательного движения.	10	14,7
2	Динамика поступательного движения.. Вращательное движение твердого тела.	10	14,7
3	Работа. Механическая энергия. Законы сохранения.	10	14,7
4	Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.	10	14,7
5	Явления переноса. Распределение Максвелла. .	10	14,7
6	Первый и второй законы термодинамики. Свойства жидкостей и твердых тел.	10	14,7
7	Электростатика. Вещество в электрическом поле.	10	14,7
8	Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока: Ома, Джоуля -Ленца .	10	14,7
9	Электромагнетизм. Законы Био – Савара -Лапласа, Ампера, Лоренца. Электромагнитная индукция	10,85	15,55
10	Колебания и их свойства. Маятники.	10	26,1
11	Упругие и электромагнитные волны. Уравнение волн. Энергия волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Основные свойства электромагнитных волн, их шкала.	10	26,1
12	Волновая оптика. Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света.	10	26,1
13	Тепловое излучение. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона.	10	26,1
14	Волновые свойства вещества. Элементы квантовой механики.	10	26,1
15	Физика атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы.	10,3	26,2
Всего:		**151,15**	**289,85**

10. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации учебной дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

1) для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- зачёт проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в
- форме тестирования.

2) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- зачёт проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в

форме тестирования.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для глухих и слабослышащих:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа;

2) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа.

– в форме электронного документа;

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа;

– в форме аудиофайла.

11. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Вопросы для текущего контроля (1-й смысловой модуль)

1. Физические основы классической механики. Кинематика материальной точки. Скорость. Ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение.
2. Кинематические характеристики вращательного движения. Абсолютно твёрдое тело. Угловой путь, угловая скорость. Период обращения и его связь с частотой обращения и угловой скоростью. Угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин.
3. Кинематика. Формулы для пути, скорости, ускорения, для равномерного и равнопеременного поступательного движения.
4. Динамика. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.

Понятие силы и массы. Второй и третий законы Ньютона.

5. Динамика вращательного движения твердого тела.
6. Механическая работа. Мощность. Консервативные и диссипативные силы. Работа упругой силы. Работа в поле силы тяготения.
7. Энергия - единая мера различных форм движения материи. Механическая энергия. Связь изменения кинетической энергии тела с работой приложенных к нему сил. Кинетическая энергия вращающегося твёрдого тела.
8. Механическая энергия. Потенциальная энергия тела в поле тяготения. Потенциальная энергия упругой деформации. Графическое представление потенциальной энергии при помощи потенциальных кривых.
9. Законы сохранения и их роль в физике. Законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии.
10. Молекулярно - кинетическое и термодинамическое описание макроскопических систем. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории для давления. Газовые законы как следствие основного закона.
11. Элементы классической статистики. Распределение молекул идеального газа по скоростям и энергиям. Скорости газовых молекул и их опытное определение.
12. Идеальный газ в поле тяготения. Барометрическая формула. Распределение Больцмана по потенциальным энергиям.
13. Физические основы термодинамики. Термодинамическая система. Понятие о равновесии. Обратимость и необратимость. Работа в термодинамике.
14. Первое начало термодинамики. Теплоёмкость. Связь Ср и Cv.
15. Степени свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.
16. Направленность самопроизвольных процессов в замкнутых системах. Термодинамическая вероятность. Энтропия и её статистический смысл.
17. Энтропия. Связь энтропии с термодинамическими величинами. Второе начало термодинамики.
18. Изохорный и изобарный процессы. Применение к ним первого и второго начал термодинамики.
19. Изотермический и адиабатический процессы. Применение к ним первого и второго законов термодинамики.
20. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия идеальной тепловой машины.
21. Эффективный радиус молекул. Число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Вакуум.
22. Явление переноса в газах. Направленность процессов переноса. Экспериментальные законы явлений переноса.
23. Молекулярно - кинетическая трактовка явления переноса. Зависимость коэффициентов переноса от параметров состояния.

24. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

Вопросы для текущего контроля (2-й смысловой модуль)

1. Электростатика. закон сохранения заряда. Закон Кулона
2. Поток вектора D. Теорема Гаусса и её применение к вычислению полей равномерно заряженных бесконечно длинного цилиндра и сферы.
3. Теорема Гаусса и её применение к вычислению поля равномерно заряженных плоскостей, двух параллельных плоскостей.
4. Работа сил электростатического поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля.
5. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом.
6. Проводники в электрическом поле. Электроёмкость конденсатора. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия электростатического поля.
7. Электрический ток. Ток проводимости и условия его существования. Сила тока. Плотность тока. Понятие о сторонних силах.
8. ЭДС источника тока. Падение напряжения. Закон Ома (интегральная и дифференциальная форма записи).
9. Магнитное поле и его характеристики. Графическое изображение магнитного поля.
10. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного тока. Магнитное поле кругового тока.
11. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля. Закон полного тока и его применение к расчету магнитного поля бесконечно длинного соленоида и тороида.
12. Действие магнитного поля на ток. Закон Ампера. Контур с током в магнитном поле.
13. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле ($\alpha=90^\circ$). Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле (угол между v и B не равен 90°).
14. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в совмещенных электрическом и магнитном полях. Эффект Холла.
15. Поток вектора магнитной индукции. Потокосцепление.
16. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
17. Явление электромагнитной индукции. Природа ЭДС индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко.
18. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля.
19. Магнитные свойства веществ. Вектор намагниченности. Связь магнитной восприимчивости и магнитной проницаемости.
20. Магнитные моменты электронов и атомов. Свойства диамагнетиков и парамагнетиков.. Природа диамагнетизма и парамагнетиза.

21. Свойства ферромагнетиков. Точка Кюри. Магнитный гистерезис. Магнитомягкие и магнитожесткие материалы.

Вопросы для текущего контроля (3-й смысловой модуль)

1. Колебания. Определение и классификация. Гармонические колебания Скорость и ускорение. Пружинный маятник.
2. Задача о математическом и физическом маятнике. Собственные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Энергия гармонического осциллятора (механические и электромагнитные колебания).
3. Сложение гармонических колебаний одинакового направления с одинаковыми частотами.
4. Сложение гармонических колебаний одинакового направления со слегка отличающимися частотами. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
5. Затухающие механические и электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение затухающих электромагнитных колебаний, его решение и анализ. Затухающие колебания. Характеристики затухания колебаний.
6. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Резонанс.
7. Волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской гармонической волны и его анализ. Скорость распространения волны. Волновое уравнение. Энергия волнового движения. Вектор Умова.
8. Стоячие волны. Колебания струны. Понятие о квантовании.
9. Идеи Максвелла. Вихревое электрическое поле. Первое уравнение Максвелла. Токи смещения. Второе уравнение Максвелла. Полная система уравнений Максвелла.
10. Предсказание теорией Максвелла электромагнитных волн. Электромагнитные волны и их свойства. Вектор Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн. Излучение электромагнитных волн. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.
11. Оптика. Интерференция света. Общее условие наблюдения интерференционных максимумов и минимумов. Интерференция света. Геометрическая разность хода. Оптическая разность хода.
12. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона.
13. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля . Метод зон Френеля. Дифракция от одной щели.
14. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга.
15. Поляризация света. Закон Малюса. Формула Брюстера. Двойное лучепреломление. Явление дихроизма. Поляризатор и анализатор.

Вопросы для текущего контроля (4-й смысловой модуль)

1. Квантовая оптика. Фотон и его характеристики.
2. Тепловое излучение. Характеристики лучеиспускательной, поглощательной и отражательной способности тел. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа.
3. Закономерности излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана - Больцмана и Вина.
4. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна.
5. Модели атома. Идея де-Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм материи.
6. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция. Ее свойства и нормировка.
7. Уравнение Шредингера для стационарного состояния. Задача о свободном электроне.
8. Задача об электроне в бесконечно глубокой потенциальной яме. Собственные функции. Вероятности нахождения электрона в различных местах ямы. Туннельный эффект.
9. Задача об электроне в бесконечно глубокой потенциальной яме. Квантово-механическая теория атома водорода. Квантование энергии. Главное квантовое число.
10. Квантование орбитального момента импульса. Орбитальное квантовое число. Пространственное квантование. Магнитное квантовое число.
11. Спин электрона. Спиновый магнитный момент электрона.
12. Энергетический спектр водорода. Дозволенные состояния, вырожденные состояния. Потенциалы возбуждения, ионизации.
13. Принципы заполнения состояний. Периодическая система элементов Д.И.
14. Менделеева
15. Основы физики твердых тел. Возникновение энергетических зон при образовании кристалла.
16. Зонная структура проводников, полупроводников, диэлектриков. Деление твердых тел на проводники, полупроводники, диэлектрики.
17. Физика металлов. Энергетический спектр электронов в металлах.
18. Функция распределения Ферми-Дирака и ее анализ. Расчет энергии Ферми в металле. Плотности состояний.
19. Электронные свойства металлов. Электропроводность металлов. Фононы.
20. Сверхпроводимость. Магнитные свойства сверхпроводников. Применение сверхпроводимости в науке и технике.
21. Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Полупроводники p-типа и n-типа. Контактные явления в полупроводниках, p-n-переход. Внутренний фотоэффект.
22. Физика ядра. Основные характеристики ядра. Энергия связи ядер.
23. Основные свойства ядерных сил. Радиоактивность. Законы радиоактивного распада. Ядерные реакции.

Вопросы к контрольной работе для обучающихся очно-заочной формы обучения:

I семестр

1. Дайте определение и запишите формулы средней скорости, среднего ускорения, мгновенных скорости и ускорения.

Движение материальной точки выражается уравнением $x = 0{,}5t^3 + 3t + 2$, м. Найти средние скорость и ускорение точки в интервале времени от $t_1 = 2c$ до $t_2 = 4c$. В какой момент временя ускорение точки будет равно 6 м/с^2?

2. Запишите формулы тангенциальной и нормальной составляющих ускорения. Что характеризует каждое из этих ускорений?

Точка движется по окружности R = 2м согласно уравнению $S = At^3$, где A=2 м/с^3. В какой момент временя нормальное ускорение точки будет равно тангенциальному? Определить полное ускорение точки в этот момент.

3. Запишите формулы нормальной и тангенциальной составляющих ускорения. Что характеризует нормальное ускорение? тангенциальное ускорение?

Материальная точка движется по дуге окружности радиуса 7,2 м согласно уравнения $S=10+2t^3$, м. Найти тангенциальное, нормальное и полное ускорения точки в момент времени t= 1с. Дать чертеж.

4. Дайте определение и запишите формулу угловой скорости, углового ускорения. Запишите формулы, связывающие нормальное ускорение с угловой скоростью, тангенциального ускорение с угловым ускорениям.

Диск радиусом R= 0,5 м вращается согласно уравнению $\varphi = 2-0{,}2t+0{,}1t^3$. Определить тангенциальное, нормальное и полное ускорения точек на ободе диска для момента времени t = 2 с.

5. Тело, катящееся без скольжения, совершает сложное движение. Назовите компоненты этого движения. Запишите формулу кинетической энергии тела, катящегося без скольжения.

Обруч и сплошной цилиндр, имеющие одинаковую массу m = 2 кг, катятся без скольжения с одинаковой скоростью V= 5м/с. Найти кинетические энергии этих тел.

6. Дайте определение изобарического, изотермического, адиабатического процессов. Запишите формулы для расчета работы газа при этих процессах.

Водород, занимающий объем 0,01 м^3 при давления $1{,}01 \cdot 10^5$ Па, расширяется вдвое. Найдите работу, совершенную газом при следующих процессах:

1) изобарическом, 2) изотермическом 3) адиабатическом. Изобразите графики

7. Дайте определение КПД тепловой машины. Запишите формулу для определения КПД обратимого цикла Карно.

Газ, совершающий цикл Карно, отдает холодильнику 2/3 теплоты, полученной от нагревателя. Температура холодильника Т = 300 К. Определите КПД цикла и температуру нагревателя.

8. Сформулируйте и запишите закон Кулона. В чем заключается принцип суперпозиции полей? Как найти силу, действующую на точечный заряд, если другой заряд не является точечным?

Найти силу, действующую на точечный заряд $q = 2 \cdot 10^{-9}$ Кл, расположенный в центре полукольца радиуса $R = 0{,}03$ м, со стороны этого полукольца, по которому равномерно распределен заряд $Q = 3 \cdot 10^{-7}$ Кл.

9. Что называется силой тока? Сформулируйте и запишите закон Ома для однородного участка цепи.

Определить заряд, прошедший по резистору с сопротивлением $R=1$ Ом при равномерном возрастании напряжения на концах резистора от $U_0=1$ В до $U=3$ В в течение 10 с.

10. Дайте определение индукции магнитного поля. В чем заключается принцип суперпозиция полей?

Расстояние между двумя длинными параллельными проводами 0,05 м. По проводам в одном направлении текут токи силой $I = 30$ А каждый. Найти индукцию магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии $r_1 = 0{,}04$ м от одного и $r_2 = 0{,}03$ м от другого провода.

II семестр

1. Дайте определение гармонического колебания. Запишите и поясните кинематическое уравнение гармонического колебания.

Написать уравнение гармонического колебания материальной точки с амплитудой 0,1 м, периодом 4 с и начальной фазой, равной нулю. Найти максимальную скорость точки и максимальное ускорение.

2. Запишите и поясните формулу периода колебаний пружинного маятника.

К пружине подвесили грузик, в результате чего пружина растянулась на 9 см. Каков будет период собственных колебаний грузика, если его немного оттянуть вниз и затем отпустить?

3. Дайте определение логарифмического декремента затухания. Запишите формулу амплитуды затухающего колебания.

Амплитуда колебаний маятника длиной $L = 1$м за время $t = 10$ мин уменьшилась в два раза. Определить логарифмический декремент колебаний

4. Запишите и поясните формулу для определения скорости звука в газе.

В трубе длиной $L = 1{,}2$ м находится воздух при температуре $T = 300$ К. Определить минимальную частоту возможных колебаний воздушного столба в двух случаях: 1) труба открыта; 2) труба закрыта.

5. Запишите и поясните формулу периода собственных колебаний в контуре.

Колебательный контур состоит из конденсатора электроемкостью $C=200$пФ и катушки индуктивностью 0,5 мкГн (без сердечника). Определить длину излучаемой контуром волны.

6. Что называется резонансом электромагнитных колебаний? При каком условии он возникает?

Передающая радиостанция излучает электромагнитные волны длиной $\lambda = 300$ м. Какова должна быть емкость контура принимающей радиостанции, чтобы он резонировал на эту длину волны? Индуктивность приемного контура $L = 0{,}5$ мГн.

7. Дайте определение дифракции света. Запишите и поясните формулу, выражающую условие минимума при расчете дифракционной картины от щели. Покажите с помощью рисунка дифракцию света на щели.

На щель шириной $a = 20$ мкм падает нормально параллельный пучок монохроматического света с длиной волны $\lambda = 5 \cdot 10^{-7}$м. Найти ширину первого дифракционного максимума на экране, удаленном от щели на расстоянии $L = 1$ м.

8. Дайте определение плоскополяризованного света. Что такое оптически активные вещества?

Угол поворота плоскости поляризации желтого света натрия при прохождении через трубку с раствором сахара равен 40°. Длина трубки $\ell = 15$ см. Удельное вращение сахара равно $1{,}17 \cdot 10^{-2}$ рад·м^3/м·кг. Определить концентрацию раствора.

9. В чем заключается эффект Комптона? На основе какой теории и как можно объяснить этот эффект?

Фотон ($\lambda = 1$ пм) рассеялся на свободном электроне под углом $\theta = 90°$. Какую долю своей энергии фотон передал электрону?

9. Дайте определение абсолютно черного тела. Сформулируйте и запишите закон Стефана Больцмана.

Температура абсолютно черного тела 150°С. Определить, на сколько нужно повысить температуру тела, чтобы мощность суммарного излучения увеличилась в 5 раз.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Система оценивания по учебной дисциплине по очной и очно-заочной форме обучения

I семестр

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль: - собеседование (лабораторные работы по темам 1-6)	*5*	*30*
- собеседование (лабораторные работы по темам 7-9)	*5*	*15*
- текущий модульный контроль (темы 1-6) - текущий модульный контроль (темы 7-9)	*25* *30*	*55*
Промежуточная аттестация	зачет	100
Итого за семестр	*100*	

Примечание. В соответствии с утвержденными оценочными материалами по учебной дисциплине

II семестр

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль: - собеседование (лабораторные работы по темам 10, 11, 12)	*3*	*9*
- собеседование (лабораторные работы по темам 13, 14, 15)	*3*	*9*
- текущий модульный контроль (темы 1-5) - текущий модульный контроль (темы 6-9)	*11* *11*	*22*
Промежуточная аттестация	экзамен	60
Итого за семестр	*100*	

Вопросы для подготовки к экзамену

I семестр

1. Физические основы классической механики. Кинематика материальной точки. Скорость. Ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение.
2. Кинематические характеристики вращательного движения. Абсолютно твёрдое тело. Угловой путь, угловая скорость. Период обращения и его связь с частотой обращения и угловой скоростью. Угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин.
3. Кинематика. Формулы для пути, скорости, ускорения, для равномерного и равнопеременного поступательного движения.
4. Динамика. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Понятие силы и массы. Второй и третий законы Ньютона.
5. Динамика вращательного движения твердого тела.
6. Механическая работа. Мощность. Консервативные и диссипативные силы. Работа упругой силы. Работа в поле силы тяготения.

7. Энергия - единая мера различных форм движения материи. Механическая энергия. Связь изменения кинетической энергии тела с работой приложенных к нему сил. Кинетическая энергия вращающегося твёрдого тела.
8. Механическая энергия. Потенциальная энергия тела в поле тяготения. Потенциальная энергия упругой деформации. Графическое представление потенциальной энергии при помощи потенциальных кривых.
9. Законы сохранения и их роль в физике. Законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии.
10. Молекулярно - кинетическое и термодинамическое описание макроскопических систем. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории для давления. Газовые законы как следствие основного закона.
11. Элементы классической статистики. Распределение молекул идеального газа по скоростям и энергиям. Скорости газовых молекул и их опытное определение.
12. Идеальный газ в поле тяготения. Барометрическая формула. Распределение Больцмана по потенциальным энергиям.
13. Физические основы термодинамики. Термодинамическая система. Понятие о равновесии. Обратимость и необратимость. Работа в термодинамике.
14. Первое начало термодинамики. Теплоёмкость. Связь Ср и Cv.
15. Степени свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.
16. Направленность самопроизвольных процессов в замкнутых системах. Термодинамическая вероятность. Энтропия и её статистический смысл.
17. Энтропия. Связь энтропии с термодинамическими величинами. Второе начало термодинамики.
18. Изохорный и изобарный процессы. Применение к ним первого и второго начал термодинамики.
19. Изотермический и адиабатический процессы. Применение к ним первого и второго законов термодинамики.
20. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия идеальной тепловой машины.
21. Эффективный радиус молекул. Число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Вакуум.
22. Явление переноса в газах. Направленность процессов переноса. Экспериментальные законы явлений переноса.
23. Молекулярно - кинетическая трактовка явления переноса. Зависимость коэффициентов переноса от параметров состояния.
24. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
25. Электростатика. закон сохранения заряда. Закон Кулона
26. Поток вектора D. Теорема Гаусса и её применение к вычислению полей равномерно заряженных бесконечно длинного цилиндра и сферы.
27. Теорема Гаусса и её применение к вычислению поля равномерно заряженных плоскостей, двух параллельных плоскостей.
28. Работа сил электростатического поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля.

29. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом.
30. Проводники в электрическом поле. Электроёмкость конденсатора. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия электростатического поля.
31. Электрический ток. Ток проводимости и условия его существования. Сила тока. Плотность тока. Понятие о сторонних силах.
32. ЭДС источника тока. Падение напряжения. Закон Ома (интегральная и дифференциальная форма записи).
33. Магнитное поле и его характеристики. Графическое изображение магнитного поля.
34. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного тока. Магнитное поле кругового тока.
35. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля. Закон полного тока и его применение к расчету магнитного поля бесконечно длинного соленоида и тороида.
36. Действие магнитного поля на ток. Закон Ампера. Контур с током в магнитном поле.
37. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле ($\alpha=90^\circ$). Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле (угол между v и B не равен 90°).
38. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в совмещенных электрическом и магнитном полях. Эффект Холла.
39. Поток вектора магнитной индукции. Потокосцепление.
40. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
41. Явление электромагнитной индукции. Природа ЭДС индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко.
42. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля.
43. Магнитные свойства веществ. Вектор намагниченности. Связь магнитной восприимчивости и магнитной проницаемости.
44. Магнитные моменты электронов и атомов. Свойства диамагнетиков и парамагнетиков.. Природа диамагнетизма и парамагнетиза.
45. Свойства ферромагнетиков. Точка Кюри. Магнитный гистерезис. Магнитомягкие и магнитожесткие материалы.

Вопросы для подготовки к зачету

II семестр

1. Колебания. Определение и классификация. Гармонические колебания Скорость и ускорение. Пружинный маятник.
2. Задача о математическом и физическом маятнике. Собственные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Энергия гармонического осциллятора (механические и электромагнитные колебания).
3. Сложение гармонических колебаний одинакового направления с одинаковыми частотами.
4. Сложение гармонических колебаний одинакового направления со слегка отличающимися частотами. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
5. Затухающие механические и электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение затухающих электромагнитных колебаний, его решение и анализ. Затухающие колебания. Характеристики затухания колебаний.
6. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Резонанс.
7. Волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской гармонической волны и его анализ. Скорость распространения волны. Волновое уравнение. Энергия волнового движения. Вектор Умова.
8. Стоячие волны. Колебания струны. Понятие о квантовании.
9. Идеи Максвелла. Вихревое электрическое поле. Первое уравнение Максвелла. Токи смещения. Второе уравнение Максвелла. Полная система уравнений Максвелла.
10. Предсказание теорией Максвелла электромагнитных волн. Электромагнитные волны и их свойства. Вектор Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн. Излучение электромагнитных волн. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.
11. Оптика. Интерференция света. Общее условие наблюдения интерференционных максимумов и минимумов. Интерференция света. Геометрическая разность хода. Оптическая разность хода.
12. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона.
13. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля . Метод зон Френеля. Дифракция от одной щели.
14. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга.
15. Поляризация света. Закон Малюса. Формула Брюстера. Двойное лучепреломление. Явление дихроизма. Поляризатор и анализатор.
16. Квантовая оптика. Фотон и его характеристики.
17. Тепловое излучение. Характеристики лучеиспускательной, поглощательной и отражательной способности тел. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа.

18. Закономерности излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана - Больцмана и Вина.
19. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна.
20. Модели атома. Идея де-Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм материи.
21. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция. Ее свойства и нормировка.
22. Уравнение Шредингера для стационарного состояния. Задача о свободном электроне.
23. Задача об электроне в бесконечно глубокой потенциальной яме. Собственные функции. Вероятности нахождения электрона в различных местах ямы. Туннельный эффект.
24. Задача об электроне в бесконечно глубокой потенциальной яме. Квантово-механическая теория атома водорода. Квантование энергии. Главное квантовое число.
25. Квантование орбитального момента импульса. Орбитальное квантовое число. Пространственное квантование. Магнитное квантовое число.
26. Спин электрона. Спиновый магнитный момент электрона.
27. Энергетический спектр водорода. Дозволенные состояния, вырожденные состояния. Потенциалы возбуждения, ионизации.
28. Принципы заполнения состояний. Периодическая система элементов Д.И.
29. Менделеева
30. Основы физики твердых тел. Возникновение энергетических зон при образовании кристалла.
31. Зонная структура проводников, полупроводников, диэлектриков. Деление твердых тел на проводники, полупроводники, диэлектрики.
32. Физика металлов. Энергетический спектр электронов в металлах.
33. Функция распределения Ферми-Дирака и ее анализ. Расчет энергии Ферми в металле. Плотности состояний.
34. Электронные свойства металлов. Электропроводность металлов. Фононы.
35. Сверхпроводимость. Магнитные свойства сверхпроводников. Применение сверхпроводимости в науке и технике.
36. Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Полупроводники p-типа и n-типа. Контактные явления в полупроводниках, p-n-переход. Внутренний фотоэффект.
37. Физика ядра. Основные характеристики ядра. Энергия связи ядер.
38. Основные свойства ядерных сил. Радиоактивность. Законы радиоактивного распада. Ядерные реакции.

13. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ НА ЭКЗАМЕНЕ.

I семестр – зачет

Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу									**Максимальная сумма баллов**
Первый семестр									**Зачет**
Смысловой модуль № 1						**Смысловой модуль № 2**			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	100
11	11	11	11	11	11	11	11	12	

T 1, T 2, T 3, T 4, T 5, T 6, – темы смыслового модуля 1
T 7,T 8, T 9– темы смыслового модуля 2

II семестр - экзамен

Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу						**Максимальная сумма баллов**		
Первый семестр						**Текущий контроль**	**Экзамен**	**Все виды учебной деятельности**
Смысловой модуль № 1			**Смысловой модуль № 2**					
T10	T11	T12	T13	T14	T15			
6	6	7	7	7	7	40	60	100

T 10, T 11, T 12– темы смыслового модуля 3
T 13, T 14, T15– темы смыслового модуля 4

Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	**По государственной шкале**	**Определение**
90-100	«Отлично» (5)	отлично – отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
80-89	«Хорошо» (4)	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10 %)
75-79		хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15 %)
70-74	«Удовлетворительно» (3)	удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством недостатков
60-69		удовлетворительно – выполнение удовлетворяет минимальные критерии
35-59	«Неудовлетворительно» (2)	неудовлетворительно – с возможностью повторной аттестации
0-34		неудовлетворительно – с обязательным повторным изучением дисциплины (выставляется комиссией)

Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости (зачет)

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	По государственной шкале	Определение
60-100	«Зачтено»	Правильно выполненная работа. Может быть незначительное количество ошибок
0-59	«Не зачтено»	неудовлетворительно – с возможностью повторной аттестации

14. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Физика (часть 1): учебное пособие для студентов направления подготовки 38.03.07 «Товароведение» профиля «Товароведение и экспертиза в таможенном деле» уровня высшего профессионального образования «Бакалавриат», очной и очно-заочной форм обучения / Н.Н. Ивахненко – Донецк: [ГО ВПО «ДонНУЭТ»], 2018. – 98 с.
2. Физика конденсированного состояния в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 04.03.02 «Химия, физика и механика материалов» / В. Н. Белко, Е. А. Тутов, А. И. Никишина, А. В. Абрамов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 79 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72951.html

Дополнительная:

1. Физика. Лабораторный практикум по физике. Часть 1.Учебно-методическое пособие для подготовки к лабораторным работам по физике для студентов направлений подготовки: 15.03.02 « Технологические машины и оборудование»; 13.03.03 « Энергетическое машиностроение»;38.03.07 « Товароведение », специализаций : « Товароведение и экспертиза в таможенном деле», «Товароведение продовольственных товаров и коммерческая деятельность», «Товароведение непродовольственных товаров и коммерческая деятельность»; 19.03.04 "Технология продукции и организация общественного питания", специализации: "Технологии в ресторанном хозяйстве" очной и очно-заочной форм обучения./И.Д.Романенко - Донецк: ДонНУЭТ, 2017.- 100 с.
2. Сергеев, Н. А. Физика наносистем [Электронный ресурс] : монография / Н. А. Сергеев, Д. С. Рябушкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2015. — 192 с. — 978-5-98704-833-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33418.html
3. Кузнецов, С. И. Курс физики с примерами решения задач. Часть III. Геометрическая и волновая оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Основы физики элементарных частиц [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 302 с. — 978-5-4387-0428-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34672.html
4. Зюзин, А. В. Физика. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. В. Зюзин, С. Б. Московский, В. Е. Туров. — Электрон. текстовые данные. — М. :

Академический Проект, 2015. — 436 с. — 978-5-8291-1745-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36623.html

5. Московский, С. Б. Курс статистической физики и термодинамики [Электронный ресурс] : учебник для вузов / С. Б. Московский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, Фонд «Мир», 2015. — 317 с. — 5-8291-0616-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36735.html
6. Кузнецов, С. И. Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Кузнецов, Л. И. Семкина, К. И. Рогозин. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 290 с. — 978-5-4387-0562-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55192.html

Учебно-методические издания:

1. Щербаков, Р. Н. Методология и философия физики для учителя [Электронный ресурс] учебная монография. Пособие для учителей физики и преподавателей вузов / Р. Н. Щербаков, Н. В. Шаронова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2016. — 270 с. — 978-5-9907453-0-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58150.html
2. Звездина, Н. А. Молекулярная физика. Термодинамика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по выполнению индивидуальных домашних заданий по физике / Н. А. Звездина, Н. Б. Пушкарева, Г. В. Сакун. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 44 с. — 978-5-7996-1394-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68260.html
3. Сергеев, Н. А. Физика наносистем [Электронный ресурс] : монография / Н. А. Сергеев, Д. С. Рябушкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2015. — 192 с. — 978-5-98704-833-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33418.html
4. Кузнецов, С. И. Курс физики с примерами решения задач. Часть III. Геометрическая и волновая оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Основы физики элементарных частиц [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехническийуниверситет, 2015. — 302 с. — 978-5-4387-0428-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34672.html
5. Зюзин, А. В. Физика. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. В. Зюзин, С. Б. Московский, В. Е. Туров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, 2015. — 436 с. — 978-5-8291-1745-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36623.html
6. Московский, С. Б. Курс статистической физики и термодинамики [Электронный ресурс] : учебник для вузов / С. Б. Московский. — Электрон. текстовые данные. — М. Академический Проект, Фонд «Мир», 2015. — 317 с. — 5-8291-0616-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36735.html
7. Кузнецов, С. И. Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Кузнецов, Л. И. Семкина, К. И. Рогозин. — Электрон. текстовые данные. — Томск Томский политехнический университет, 2016. — 290 с. — 978-5-4387-0562-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55192.html

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Автоматизированная библиотечная информационная система UNILIB [Электронный ресурс] – Версия 1.100. – Электрон. дан. – [Донецк, 1999-]. – Локал. сеть Науч. б-ки ГО ВПО Донец. нац. ун-та экономики и торговли им. М. Туган-Барановского. – Систем. требования: ПК с процессором ; Windows ; транспорт. протоколы TCP/IP и IPX/SPX в ред. Microsoft ; мышь. – Загл. с экрана.

2. IPRbooks: Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : [«АЙ Пи Эр Медиа»] / [ООО «Ай Пи Эр Медиа»]. – Электрон. текстовые, табл. и граф. дан. – Саратов, [2018]. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru. – Загл. с экрана.
3. Elibrary.ru [Электронный ресурс] : науч. электрон. б-ка / ООО Науч. электрон. б-ка. – Электрон. текстовые. и табл. дан. – [Москва] : ООО Науч. электрон. б-ка., 2000- .– Режим доступа : https://elibrary.ru. – Загл. с экрана.
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс] / [ООО «Итеос» ; Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев]. – Электрон. текстовые дан. – [Москва : ООО «Итеос», 2012-]. – Режим доступа : http://cyberleninka.ru. – Загл. с экрана.
5. Национальная Электронная Библиотека.
6. «Полпред Справочники» [Электронный ресурс] : электрон. б-ка / [База данных экономики и права]. – Электрон. текстовые дан. – [Москва : ООО «Полпред Справочники», 2010-]. – Режим доступа : https://polpred.com. – Загл. с экрана.
7. Book on lime : Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : ООО «Книжный дом университета». – Электрон. текстовые дан. – Москва, 2017. – Режим доступа :https://bookonlime.ru.– Загл. с экрана.
8. Университетская библиотека ONLINE : Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : ООО «Директ-Медиа». – Электрон. текстовые дан. – [Москва], 2001. – Режим доступа : https://biblioclub.ru. – Загл. с экрана.
9. Бизнес+Закон [Электронный ресурс] : Агрегатор правовой информации / [Информационно-правовая платформа]. – Электрон. текстовые дан. – [Донецк, 2020-]. – Режим доступа : https://bz-plus.ru. – Загл. с экрана.
10. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого национального университета экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского [Электронный ресурс] / НБ ДонНУЭТ. – Электрон. дан. – [Донецк, 1999-]. – Режим доступа: http://catalog.donnuet.education – Загл. с экрана.

16. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебные аудитории № 3301, 3531 для проведения лекций: учебная мебель, доска, мультимедийный проектор (переносной), экран (переносной), стационарная кафедра лектора;

2. Учебная лаборатория «Механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм» № 7109 для проведения лабораторных занятий: учебная мебель, доска, установка «Столкновение шаров» с блоком питания ФМ-17, установка «Маятник Обербека» с блоком питания ФМ-1/1, установка «Модуль Юнга модуль сдвига» с блоком питания ФМ-1/1 в компл. ФИ-19, установка для изучения эффекта Холла ФПК-08, установка для изучения расширенного газа при адиабатическом расширении, установка для исследования зависимости КПД источника тока от нагрузки, установка для определения коэффициента трансформации и КПД трансформатора, установка для определения поверхностного натяжения жидкости, установка для определения рабочей температуры нити лампы накаливания, установка для определения энтропии при плавлении олова, установка для проведения лабораторной работы «Опытная проверка уравнения Бернулли», установка для определения коэффициента внутреннего трения жидкости;

3. Учебная лаборатория «Колебания и волны» № 7110 для проведения лабораторных занятий: учебная мебель, доска, лазер ЛГ-209, установка для изучения звуковых волн ФПВ-03, установка для проведения лабораторной работы «Измерение показателей преломления стекла» ФПВ-05-2-1, установка для проведения лабораторной работы «Изучение интерференции света с помощью бипризмы Френкеля» ФПВ-05-23, установка для проведения лабораторной работы «Изучение дифракции света» ФПВ-05-303, математический маятник, установка для изучения колец Ньютона, установка для определения переходных процессов при разрядке конденсатора, установка для определения ускорения силы тяжести физическим маятником;

4. Учебная лаборатория «Колебания и волны» № 7113 для проведения лабораторных

занятий: учебная мебель, доска, лазер газ. ЛГ-72, установка для проведения лабораторной работы «Определение постоянной дифракционной решётки» ФПВ-05-3-3, установка для проведения лабораторной работы «Изучение интерференционной схемы колец Ньютона» в комплекте с микроскопом ФПВ-05, установка для проведения лабораторной работы «Получение и исследование поляризованного света» ФПВ-05-4-1, оборотный маятник, сахариметр, установка для изучения собственных колебаний пружинного маятника, установка для изучения стоячих волн (линия Лехера);

5. Учебная лаборатория «Механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм» № 7114 для проведения лабораторных занятий: учебная мебель, доска, установка для выполнения лабораторной работы «Исследование упругого удара шаров», установка для изучения вращательного движения твёрдого тела, установка для изучения электрических полей, установка для определения температуры нити лампы накаливания, установка для определения температуры нити накаливания ламп, установка для определения ёмкости конденсатора, установка для определения коэффициента внутреннего трения, эффективного диаметра и средней длины свободного пробега молекул газа, установка для определения коэффициента Пуассона, установка для определения коэффициента трансформации и КПД трансформатора, установка для определения удельного заряда электрона методом магнетрона, установка для определения энтропии при плавлении олова, установка для практического изучения закона Гука, установка для проведения лабораторной работы «Исследование изменения полезной мощности и КПД источника постоянного тока», установка для проведения лабораторной работы «Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стока», установка для проверки уравнения Бернулли;

6. Учебная аудитория № 7401 для проведения консультаций и экзаменов: учебная мебель, доска;

7. Читальный зал библиотеки № 7303 для проведения самостоятельной работы: компьютеры с выходом в сеть Интернет, доступ к электронно-библиотечной системе: Операционная система Windows 10 корпоративная LTSC;

Microsoft Office 2019 Professional;

Операционная система Microsoft Windows XP Professional OEM (2005 г.);

Microsoft Office 2003 Standard Academic от 14.09.2005;

Adobe Acrobat Reader (бесплатная версия);

360 Total Security (бесплатная версия);

АБИС «UniLib» (2021 г.).

17. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Фамилия, имя, отчества	Условия привлечения (по основному месту работы, на условиях внутреннего/ внешнего совместительства; на условиях договора гражданско-правового характера (далее – договор ГПХ)	Должность, ученая степень, ученое звание	Уровень образования, наименование специальности, направления подготовки, наименование присвоенной квалификации	Сведения о дополнительном профессиональном образовании
Романенко Ида Дмитриевна	По основному месту работы	Старший преподаватель	Высшее, Северо-Осетинский педагогический институт им. К.Хетагурова Преподаватель физики и основ производства	Удостоверение о повышении квалификации 110400009502, рег.№086-22, от 28.02.2022. Прошла повышение квалификации в филиале Ухтинского гос. Тех. Университета по программе «Информационные технологии в образовании. Преподаватель дистанционного обучения» в объеме 72 часа.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.14 «Физика»

Направление подготовки: 13.03.03 Энергетическое машиностроение
Профиль: Холодильные машины и установки

Трудоемкость учебной дисциплины: 9 з.е.

Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине:
Знать: знать и понимать суть основных физических явлений и идей, овладеть фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики,овладеть приемами и методами решения конкретных задач из разнообразных областейфизики, ознакомиться с современной научной аппаратурой.
Уметь: использовать полученные знания при решении практических опросов, сформировать цель проведения физического эксперимента, анализировать полученные результаты проведенной работы, анализировать конкретные физические явления и процессы, определять точность измеряемой физической величины, сформировать умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей будущей профессии.
Владеть: современными методами физических исследований, современной научной и технической аппаратурой, приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики.

Компетенции выпускников и индикаторы их достижения.

Код и наименование компетенции	*Код и наименование индикатора достижения компетенции*
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-1$_{ОПК-3}$. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ИД-2$_{ОПК-3}$. Применяет математический аппарат теория функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений ИД-3$_{ОПК-3}$. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики ИД-1$_{ОПК-4}$. Применяет математический аппарат численных методов ИД-1$_{ОПК-5}$. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, квантовой механики и атомной физики (элементы)

Наименование смысловых модулей и тем учебной дисциплины:

Смысловой модуль 1. Основы механики и молекулярной физики
Тема 1. Кинематика материальной точки. Динамика поступательного движения.
Тема 2.Динамика поступательного движения.. Вращательное движение твердого тела.
Тема3. Работа. Механическая энергия. Законы сохранения.
Тема 4. Основы молекулярно-кинетической теории. Изопроцессы. Идеальный газ.
Тема 5. Явления переноса. Распределение Максвелла
Тема 6. Первый и второй законы термодинамики. Свойства жидкостей и твердых тел.

Смысловой модуль 2. Электродинамика
Тема 7. Электростатика. Вещество в электрическом поле.
Тема 8. Постоянный электрический ток. Законы Ома, Джоуля - Ленца.
Тема 9. Электромагнетизм. Законы Био – Савара -Лапласа, Ампера, Лоренца. Электромагнитная индукция.

2-й семестр
Смысловой модуль 3. Колебания и волны. Волновая оптика.
Тема 10. Колебания и их свойства. Маятники.
Тема 11. Упругие и электромагнитные волны. Уравнение волн. Энергия волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Основные свойства электромагнитных волн, их шкала.
Тема 12. Волновая оптика. Интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света.
Смысловой модуль 4. Квантовая оптика. Физика атома и атомного ядра
Тема 13. Тепловое излучение. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона.
Тема 14. Волновые свойства вещества. Элементы квантовой механики.
Тема 15. Физика атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет/экзамен

Разработчик:
Романенко И.Д. старший преподаватель _____ (подпись)

Заведующий кафедрой естествознания и БЖД
Пундик М.А., канд. техн. наук _____ (подпись)
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

КАФЕДРА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ