Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 03.09.2024 14:28:26
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра физики, математики и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
_____Н.Н. Кислова

ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ПО ПРОФИЛЮ "ФИЗИКА"

Общая и экспериментальная физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за **Физики, математики и методики обучения**

Учебный план ФМФИ-б24МФз(5г6м)
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Математика» и «Физика»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **22 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 792
в том числе:
аудиторные занятия 78
самостоятельная работа 714

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2, 3, 4, 5, 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		3(2.1)		4(2.2)		5(3.1)		6(3.2)		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	6	6	6	6	4	4	4	4	4	4	24	24
Лабораторные	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	8	8
Практические	12	12	8	8	10	10	6	6	10	10	46	46
В том числе инт.	6	6	6	6	4	4	6	6	4	4	26	26
Итого ауд.	18	18	18	18	14	14	14	14	14	14	78	78
Контактная работа	18	18	18	18	14	14	14	14	14	14	78	78
Сам. работа	162	162	162	162	130	130	130	130	130	130	714	714
Итого	180	180	180	180	144	144	144	144	144	144	792	792

Программу составил(и):

Демидова Татьяна Ивановна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Общая и экспериментальная физика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) «Математика» и «Физика»

утвержденного учёным советом СГСПУ от 26.04.2024 протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физики, математики и методики обучения

Протокол от 25.06.2024 г. №11
Зав. кафедрой Е.В. Галиева

Начальник УОП


_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: формирование систематизированных знаний в области общей и экспериментальной физики
Задачи изучения дисциплины:
-осуществление профессионального самообразования и личностного роста;
-проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.
Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.09

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Школьный курс физики, Основы физики

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Теоретическая физика, Астрономия, Методика обучения физике

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

Знает:
- основные определения физических величин,
- фундаментальные законы физики и следствия из них;
Умеет: на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения.

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Умеет работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач

УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

Знает различные алгоритмы решения физических задач.
Умеет найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность.

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ОПК-8.1. Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества, современное состояние научной области, соответствующей преподаваемому предмету; прикладное значение науки; специфические методы научного познания в объеме, обеспечивающем преподавание учебных предметов

Знает:
- актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека
- фундаментальные теории общей и экспериментальной физики

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

Умеет:
- решать задачи по общей и экспериментальной физике, используя основные приёмы мышления: анализ, синтез, сравнение, обобщение

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Владеет: навыками реализации теоретических знаний по физике при решении текстовых и экспериментальных задач разного уровня

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Механика			
1.1	Кинематика и динамика материальной точки. Динамика твердого тела. Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса /Лек/	2	6	0
1.2	Кинематика и динамика материальной точки. Динамика твердого тела. Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса /Пр/	2	12	6
1.3	Кинематика и динамика материальной точки /Ср/	2	35	0
1.4	Динамика твердого тела /Ср/	2	60	0
1.5	Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса /Ср/	2	35	0
1.6	Упругие свойства твердых тел. /Ср/	2	10	0
1.7	Силы инерции. Неинерциальные системы отсчета /Ср/	2	12	0
1.08	Гидродинамика /Ср/	2	10	0

	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика			
2.1	Основные положения МКТ газов. Первое начало термодинамики Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Второе начало термодинамики. Теорема Карно. Энтропия. Реальные газы. /Лек/	3	6	0
2.2	Основные положения МКТ. Газовые законы. Первое начало термодинамики Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Второе начало термодинамики. Теорема Карно. Энтропия. Реальные газы./Пр/	3	8	6
2.3	Вводное занятие: инструктаж по ТБ, теория расчета погрешностей. Определение влажности воздуха. Определение универсальной газовой постоянной /Лаб/	3	2	2
2.4	Одномерное распределение Максвелла /Лаб/	3	2	0
2.5	Основные положения МКТ газов /Ср/	3	20	0
2.6	Закон распределения скоростей молекул по Максвеллу /Ср/	3	22	0
2.7	Теплоемкость. Классическая теория теплоемкости /Ср/	3	20	0
2.8	Первое начало термодинамики Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты /Ср/	3	20	0
2.9	Второе начало термодинамики. Теорема Карно. Энтропия /Ср/	3	20	0
2.10	Явления переноса /Ср/	3	20	0
2.11	Реальные газы. /Ср/	3	20	0
2.12	Поверхностное натяжение /Ср/	3	20	0
	Раздел 3. Электричество и магнетизм			
3.1	Электростатика. Постоянный электрический ток. Механизмы электропроводности. Контактные явления /Лек/	4	2	0
3.2	Постоянное магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания /Лек/	4	2	0
3.3	Электростатика. Постоянный электрический ток. Механизмы электропроводности Контактные явления /Пр/	4	6	2
3.4	Постоянное магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания /Пр/	4	4	2
3.5	Электростатика. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле /Ср/	4	30	0
3.6	Постоянный электрический ток. Механизмы электропроводности. Контактные явления /Ср/	4	40	0
3.7	Постоянное магнитное поле. Магнетики. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Уравнения Максвелла	4	60	0
	Раздел 4. Колебания и волны			
4.1	Собственные колебания в системах с одной степенью свободы /Лек/	5	4	0
4.2	Собственные колебания в системах с одной степенью свободы /Пр/	5	2	2
4.3	Воздействие внешней силы на системы с одной степенью свободы /Пр/	5	2	2
4.4	Автоколебания в системах с одной степенью свободы /Пр/	5	2	2
4.5	Изучение колебаний гармонического осциллятора. Определение момента инерции тела опытным путем (метод Гаусса) /Лаб/	5	4	0
4.6	Собственные колебания в системах с одной степенью свободы. Воздействие внешней силы на системы с одной степенью свободы /Ср/	5	60	0
4.7	Автоколебания в системах с одной степенью свободы /Ср/	5	30	0
4.8	Волновые процессы /Ср/	5	40	0
	Раздел 6. Оптика. Атомная и ядерная физика			
5.1	Оптика /Лек/	6	2	0
5.2	Атомная и ядерная физика /Лек/	6	2	0
5.3	Геометрическая оптика /Пр/	6	2	0
5.4	Волновая оптика /Пр/	6	2	2
5.5	Квантоваяоптика /Пр/	6	2	0
5.6	Строение атома. Ядерные реакции /Пр/	6	4	2
5.7	Геометрическая оптика /Ср/	6	30	0
5.8	Волновая оптика /Ср/	6	30	0
5.9	Квантовая оптика /Ср/	6	30	0
5.10	Строение атома Ядерные реакции. /Ср/	6	40	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

2 семестр, 3 лекции, 6 практических занятий

Раздел 1. Механика

Лекция №1 (2 часа)

Кинематика и динамика материальной точки. Динамика твердого тела. Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса

Динамика материальной точки

Вопросы и задания:

1. Границы применимости классической механики. Законы Ньютона.
2. Принцип относительности Галилея.
3. Силы в природе.
4. Закон всемирного тяготения.
5. Зависимость ускорения силы тяжести от широты местности.
6. Масса инертная и гравитационная.
7. Законы Кеплера.
8. Космические скорости.

Динамика твердого тела

Вопросы и задания:

1. Центр инерции.
2. Движение твёрдого тела.
3. Вращение твёрдого тела.
4. Момент инерции.
5. Основное уравнение динамики вращательного движения.
6. Момент силы.
7. Момент импульса материальной точки.
8. Кинетическая энергия твёрдого тела.
9. Гироскопы.
10. Деформация твёрдого тела.

Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса

Вопросы и задания:

1. Импульс. Закон сохранения импульса.
2. Потенциальное поле сил.
3. Работа. Мощность. Энергия.
4. Закон сохранения энергии.
5. Связь между потенциальной энергией и силой.
6. Условия равновесия механической системы.
7. Центральный удар шаров.
8. Закон сохранения момента импульса.

Практическое занятие №1-6 (12 часов)

Кинематика и динамика материальной точки. Динамика твердого тела. Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса

Кинематика и динамика материальной точки.

Вопросы и задания:

Границы применимости классической механики. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Силы в природе. Зависимость ускорения силы тяжести от широты местности. Масса инертная и гравитационная. Законы Кеплера. Космические скорости.

Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№ 2.11 – 2.40

Динамика твердого тела

Вопросы и задания:

Центр инерции. Движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент силы. Момент импульса материальной точки. Кинетическая энергия твёрдого тела. Гироскопы. Деформация твёрдого тела.

Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№ 3.1 – 3.35

Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса

Вопросы и задания:

Импульс. Закон сохранения импульса. Потенциальное поле сил. Работа. Мощность. Энергия. Закон сохранения энергии. Связь между потенциальной энергией и силой. Условия равновесия механической системы. Центральный удар шаров. Закон сохранения момента импульса.

Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№ 2.71 – 2.100

3 семестр, 3 лекции, 4 практических занятия, 2 лабораторных занятия

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярная физика и термодинамика

Лекция №1-3 (6 часов)

Основные положения МКТ газов. Первое начало термодинамики Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Второе начало термодинамики. Теорема Карно. Энтропия. Реальные газы.

Основные положения МКТ газов. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты

Вопросы и задания:

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории газов. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
2. Идеальный газ. Газовые законы. Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Объединенный газовый закон.
3. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
4. Связь теплоты и работы.
5. Механический эквивалент теплоты.
6. Первое начало термодинамики.

7. Работа газа при изопроцессах.
8. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты.

Второе начало термодинамики. Теорема Карно. Энтропия. Реальные газы

Вопросы и задания:

1. Содержание второго начала термодинамики.
2. Различные формулировки.
3. Идеальная тепловая машина.
4. Теорема Карно.
5. Коэффициент полезного действия реальной тепловой машины.
6. Теорема Клаузиуса. Энтропия.
7. Изменение энтропии при необратимых процессах.
8. Терема Нернста. Энтропия и вероятность.

Практическое занятие №1-4 (8 часов)

Основные положения МКТ. Газовые законы. Первое начало термодинамики Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Второе начало термодинамики. Теорема Карно. Энтропия. Реальные газы.

Основные положения МКТ. Газовые законы. Первое начало термодинамики Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты

Вопросы и задания:

Основные положения молекулярно-кинетической теории газов. Идеальный газ. Газовые законы. Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Объединенный газовый закон. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Следствие из основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов.

Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№5.1 – 5.30

Второе начало термодинамики. Теорема Карно. Энтропия. Реальные газы.

Вопросы и задания:

Содержание второго начала термодинамики. Идеальная тепловая машина. Циклы. Теорема Карно.
Коэффициент полезного действия реальной тепловой машины. Энтропия.
Изменение энтропии при необратимых процессах.
Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№5.5.193-5.231

Лабораторное занятие №1 (2 часа)

Вводное занятие: инструктаж по ТБ, теория расчета погрешностей. Определение влажности воздуха. Определение универсальной газовой постоянной

Вводное занятие: инструктаж по ТБ, теория расчета погрешностей

Вопросы и задания:

1. Изучить правила поведения в лаборатории и инструкцию по технике безопасности
2. Изучить алгоритм расчета погрешности прямых и косвенных измерений.

Определение влажности воздуха. Определение универсальной газовой постоянной

Вопросы и задания:

1. Изучить лабораторную установку.
2. Провести эксперимент.
3. Оценить погрешность прямых и косвенных измерений

Лабораторное занятие №2 (2 часа)

Одномерное распределение Максвелла

Вопросы и задания:

1. Изучить лабораторную установку.
2. Провести эксперимент.
3. Оценить погрешность прямых и косвенных измерений

4 семестр, 2 лекции, 5 практических занятий

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Лекция №1 (2 часа)

Электростатика. Постоянный электрический ток. Механизмы электропроводности. Контактные явления

Вопросы и задания:

1. Закон Кулона. Электрические заряды. Единица заряда. Экспериментальная проверка закона Кулона.
2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Границы применимости принципа суперпозиции.
3. Силовые линии. Понятие потока вектора. Теорема Остроградского-Гаусса. Дивергенция вектора. Дифференциальная форма теоремы Остроградского-Гаусса. Поле бесконечной плоскости, граничные условия для нормальной составляющей вектора напряженности электрического поля.
4. Движение зарядов. Сила тока. Закон Ома для участка электрической цепи. Электрическое сопротивление участка цепи. Вольт-амперная характеристика. Вектор плотности тока. Поле внутри проводника.
5. Закон Ома в дифференциальной форме. Линии и трубки тока. Уравнение непрерывности
6. Закон сохранения электрического заряда. Непрерывное распределение зарядов. Вопрос об источниках поля внутри проводника. Поле вне проводника. Поверхностные заряды. Объемные заряды.

Лекция №2 (2 часа)

Постоянное магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания

Вопросы и задания:

1. Взаимодействие элементов тока. Закон Ампера. Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции для вектора индукции магнитного поля.

2. Закон Био-Савара. Действие магнитного поля на ток. Сила взаимодействия параллельных проводников с током.
3. Единица силы тока.
4. Магнитное поле прямолинейного тока. Вихревой характер магнитного поля.
5. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля, ее дифференциальная формулировка. Закон полного тока. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях.
6. Опыты Фарадея. Поток вектора магнитной индукции. Общая формулировка закона электромагнитной индукции.
7. Правило Ленца. Непотенциальность индукционного электрического поля. Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила. Возникновение ЭДС в движущемся проводнике.
8. Закон сохранения энергии. Движущийся проводник в переменном магнитном поле. Генераторы переменного тока.
9. Энергия магнитного поля изолированного контура с током. Плотность энергии магнитного поля.
10. Взаимная индукция контуров с током. Индуктивность и единицы ее измерения. Самоиндукция. Поле соленоида.

Практическое занятие №1-3 (6 часов)

Электростатика. Постоянный электрический ток. Механизмы электропроводности Контактные явления

Электростатика

Вопросы и задания:

Закон Кулона. Электрические заряды. Единица заряда. Экспериментальная проверка закона Кулона. Метод Кавендиша. Экспериментальная проверка закона Кулона для больших и малых расстояний. Концепции дально- и близко действия. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Границы применимости принципа суперпозиции. Силовые линии. Понятие потока вектора. Теорема Остроградского-Гаусса. Дивергенция вектора. Дифференциальная форма теоремы Остроградского-Гаусса. Поле бесконечной плоскости, граничные условия для нормальной составляющей вектора напряженности электрического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Условие потенциальности поля. Работа сил электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Скалярный потенциал. Измерения потенциала. Градиент. Связь потенциала с вектором напряженности электростатического поля. Понятие эквипотенциальной поверхности. Система уравнений электростатического поля и ее решение с помощью потенциала. Уравнения Пуассона и Лапласа. Потенциал поля точечного заряда. Потенциал поля системы точечных зарядов. Потенциал поля непрерывного распределения зарядов. Потенциал поля поверхностных зарядов. Бесконечность потенциала поля точечного заряда. Конечность потенциала при непрерывном распределении заряда с конечной плотностью. Непрерывность потенциала. Электрический диполь, его активные и пассивные свойства. Электрический момент системы зарядов. Сила и момент силы, действующие на диполь в электрическом поле. Энергия диполя во внешнем поле. Энергия взаимодействия системы точечных зарядов. Энергия взаимодействия при непрерывном распределении зарядов. Элементарный заряд. Опыты Милликена. Равенство в природе положительных и отрицательных элементарных зарядов. Закон сохранения заряда. Инвариантность заряда.

Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№9.10-9.80

Постоянный электрический ток

Вопросы и задания:

Движение зарядов. Сила тока. Закон Ома для участка электрической цепи. Электрическое сопротивление участка цепи. Вольт-амперная характеристика. Вектор плотности тока. Поле внутри проводника. Закон Ома в дифференциальной форме. Линии и трубки тока. Уравнение непрерывности Закон сохранения электрического заряда. Непрерывное распределение зарядов. Вопрос об источниках поля внутри проводника. Поле вне проводника. Поверхностные заряды. Объемные заряды. Механизм осуществления постоянного тока. Изменение потенциала вдоль проводника с током. Электродвижущая сила (ЭДС) в электрической цепи. ЭДС, возникающая при механическом перемещении проводника. Гальванические элементы. Элемент Вольта. Аккумуляторы. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для замкнутой цепи. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Расчет цепей с помощью правил Кирхгофа. Работа, совершаемая при прохождении тока. Мощность. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца. Закон сохранения энергии.

Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№10.21-10.100

Механизмы электропроводности. Контактные явления

Вопросы и задания:

Электропроводность металлов. Классификация материалов по проводимости. Свободные электроны в металлах. Опыты Толмена и Стюарта. Объяснение электропроводности металлов по классической электронной теории. Вывод закона Ома и закона Джоуля—Ленца на основании электронной теории электропроводности. Недостатки классической теории электропроводности. Основные черты квантовой трактовки электропроводности. Зонная теория. Энергетический спектр электронов в металле. Энергия Ферми. Явление сверхпроводимости. Теория Бардина-Купера-Шриффера (БКШ). Критическая температура. Проблема создания материалов с высокотемпературной сверхпроводимостью. Электропроводность полупроводников. Природа носителей тока в полупроводниках. Электронная и дырочная проводимости полупроводников. Объяснение электропроводности полупроводников в рамках зонной теории. Зависимость сопротивления от температуры. Примесная электропроводность полупроводников. Электропроводность жидкостей. Электролитическая диссоциация. Электролиты. Электропроводность газов. Ионизация и рекомбинация в газе. Основные виды газового разряда. Самостоятельный и несамостоятельный ток в газах. Тлеющий разряд. Искровой разряд. Коронный разряд. Молнии. Дуговой разряд. Плазма. Шаровая молния. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия.

Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№10.101-110

Практическое занятие №4-5 (4 часа)

Постоянное магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания

Постоянное магнитное поле

Вопросы и задания:

Взаимодействие элементов тока. Закон Ампера. Экспериментальная проверка закона взаимодействия. Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции для вектора индукции магнитного поля. Закон Био-Савара. Действие магнитного поля на ток. Сила взаимодействия параллельных проводников с током. Единица силы тока. Магнитное поле прямолинейного тока. Вихревой характер магнитного поля. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля, ее дифференциальная формулировка. Закон полного тока. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях.

Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№11.1-11.38

Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания

Вопросы и задания:

Опыты Фарадея. Поток вектора магнитной индукции. Общая формулировка закона электромагнитной индукции. Правило Ленца. Непотенциальность индукционного электрического поля. Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила. Возникновение ЭДС в движущемся проводнике. Закон сохранения энергии. Движущийся проводник в переменном магнитном поле. Генераторы переменного тока. Энергия магнитного поля изолированного контура с током. Плотность энергии магнитного поля. Взаимная индукция контуров с током. Индуктивность и единицы ее измерения. Самоиндукция. Поле соленоида.

Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№11.75-11.105

5 семестр, 2лекции, 3 практических занятия, 2 лабораторных занятия

Раздел 4. Колебания и волны

Лекция №1-2 (4 часа)

Собственные колебания в системах с одной степенью свободы

Вопросы и задания:

1. Предмет теории колебаний. Общность законов теории колебаний, место теории колебаний в современной физике и технике, научное и прикладное значение теории колебаний.
2. Классификация колебательных процессов и систем.
3. Собственные колебания в консервативной системе с одной степенью свободы.
4. Примеры гармонических осцилляторов в физике, химии, биологии.
5. Вынужденные колебания в линейной консервативной системе. Резонанс.Вынужденные колебания в линейной диссипативной системе. Резонанс.
6. Основные определения и классификация автоколебательных систем.

Практическое занятие №1 (2 часа)

Собственные колебания в системах с одной степенью свободы

Вопросы и задания:

1. Предмет теории колебаний. Общность законов теории колебаний, место теории колебаний в современной физике и технике, научное и прикладное значение теории колебаний. Классификация колебательных процессов и систем.
2. Собственные колебания в консервативной системе с одной степенью свободы. Примеры гармонических осцилляторов в физике, химии, биологии. Метод фазовой плоскости при анализе динамических систем. Фазовый портрет консервативной системы с одной степенью свободы. Фазовый портрет системы хищник-жертва. Фазовый портрет диссипативной системы с одной степенью свободы. Общая классификация особых точек на фазовой плоскости.
3. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№13.1-13.39

Практическое занятие №2 (2 часа)

Воздействие внешней силы на системы с одной степенью свободы

Вопросы и задания:

1. Вынужденные колебания в линейной консервативной системе. Резонанс. Вынужденные колебания в линейной диссипативной системе. Резонанс.
2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№12.1-12.40

Практическое занятие №3 (2 часа)

Автоколебания в системах с одной степенью свободы

Вопросы и задания:

1. Основные определения и классификация автоколебательных систем.
2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№14.1-14.10

Лабораторное занятие №1-2 (4 часа)

Изучение колебаний гармонического осциллятора. Определение момента инерции тела опытным путем (метод Гаусса)

Изучение колебаний математического маятника

Вопросы и задания:

1. Изучить лабораторную установку.
2. Провести эксперимент. Определить ускорение свободного падения.
3. Оценить погрешность прямых и косвенных измерений

Определение момента инерции тела опытным путем (метод Гаусса)

Вопросы и задания:

1. Изучить лабораторную установку.
2. Провести эксперимент. Определить момент инерции тонкого однородного стержня.
3. Оценить погрешность прямых и косвенных измерений

6 семестр, 2 лекции, 5 практических занятий

Раздел 5. Оптика. Атомная и ядерная физика

Лекция №1 (2 часа)

Оптика

Вопросы и задания:

1. Исторический обзор развития учения о свете. Оптика в древние века.
2. Период средневековой схоластики.
3. Эпоха Возрождения. Развитие оптики в XVII и XVIII столетиях.
4. Корпускулярная теория света Ньютона. Волновая теория света Гюйгенса.
5. Оптика XIX столетия. Электромагнитная теория света.
6. Оптика XX столетия.
7. Законы отражения и преломления света. Зеркала. Призмы. Линзы. Изображение предметов с помощью линз.
8. Центрированные оптические системы. Аберрация оптических систем. Оптические приборы. Глаз и зрение.
9. Интерференция света. Сложение световых волн. Принцип суперпозиции. Когерентность. Двухлучевая интерференция.
10. Зеркала и бипризма Френеля, зеркало Ллойда, билинза Бийе, кольца Ньютона. Дифракция света.
11. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракционные явления Френеля и Фраунгофера.
12. Дифракционная решетка. Рассеяние в оптически неоднородной среде.
13. Дисперсия и поглощение света. Поляризация света. Оптические явления в анизотропных телах.
14. Двойное лучепреломление. Одноосные и двуосные кристаллы. Вращение плоскости поляризации.
15. Фотометрия. Энергетические и световые величины и единицы.
16. Границы применимости классической физики. Принцип неопределенности Гейзенберга. Соотношение неопределенностей. Постоянная Планка.
17. Равновесное тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
18. Излучение абсолютного черного тела.
19. Формула Планка. Закон Стефана- Больцмана. Формула Рэлея- Джинса. Закон смещения Вина.
20. Фотоэффект. Закон фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона.

Лекция №2 (2 часа)

Атомная и ядерная физика

Вопросы и задания:

1. Модель атома Бора.
2. Спектральные формулы. Спектры. Природа рентгеновских спектров.
3. Корпускулярно - волновая природа света и частиц. Волны де Бройля.
4. Дифракция электронов. Опыты Томсона, Дэвиссона и Джермера.
5. Операторы физических величин.
6. Волновая функция и её физический смысл. Суперпозиция состояний.
7. Уравнение Шредингера. Квантование энергии и момента импульса электрона в атоме. Квантовые числа и их физический смысл.
8. Атом водорода с точки зрения квантовомеханических представлений. Принцип соответствия Бора. Опыт Штерна и Герлаха. Спин и магнитный момент электрона.
9. Принцип Паули. Строение сложных атомов. Вырождение энергетических уравнений.
10. Эффект Зеемана.
11. Периодическая система элементов Менделеева. Понятие о химической связи и валентности. Строение молекул. Молекулярные спектры.
12. Комбинационное рассеяние света. Люминесценция.
13. Правило Стокса. Спонтанное и индуцированное излучения.
14. Квантовые генераторы.
15. Структура атомного ядра, нуклоны. Размеры, заряд и масса ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Дефект массы стабильности ядер. Модели ядра.
16. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. α,β,γ- радиоактивность. Радиоактивные ряды. Применение радиоактивности. Ядерные реакции

Практическое занятие № 1 (2 часа)

Геометрическая оптика

Вопросы и задания:

Исторический обзор развития учения о свете. Оптика в древние века. Период средневековой схоластики. Эпоха Возрождения. Развитие оптики в XVII и XVIII столетиях. Корпускулярная теория света Ньютона. Волновая теория света Гюйгенса. Оптика XIX столетия. Электромагнитная теория света. Оптика XX столетия. Законы отражения и преломления света. Зеркала. Призмы. Линзы. Изображение предметов с помощью линз. Центрированные оптические системы. Аберрация оптических систем. Оптические приборы. Глаз и зрение.

Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№15.6-15.40

Практическое занятие № 2 (2 часа)

Волновая оптика

Вопросы и задания:

Интерференция света. Сложение световых волн. Принцип суперпозиции. Когерентность. Двухлучевая интерференция. Зеркала и бипризма Френеля, зеркало Ллойда, билинза Бийе, кольца Ньютона. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракционные явления Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка. Рассеяние в оптически неоднородной среде. Дисперсия и поглощение света. Поляризация света. Оптические явления в анизотропных телах. Двойное лучепреломление. Одноосные и двуосные кристаллы. Вращение плоскости поляризации. Фотометрия. Энергетические и световые величины и единицы.

Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№16.32-16.43

Практическое занятие № 3 (2 часа)

Квантовая оптика

Вопросы и задания:

Границы применимости классической физики. Принцип неопределенности Гейзенберга. Соотношение неопределенностей. Постоянная Планка. Равновесное тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Излучение абсолютного черного тела. Формула Планка. Закон Стефана-Больцмана. Формула Рэлея- Джинса Закон смещения Вина. Фотоэффект. Закон фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона.

Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№18.10-22,19.8-19.15

Практическое занятие №4-5 (4 часа)

Строение атома. Ядерные реакции

Строение атома

Вопросы и задания:

Модель атома Бора. Спектральные формулы. Спектры. Природа рентгеновских спектров. Корпускулярно-волновая природа света и частиц. Волны де Бройля. Дифракция электронов. Опыты Томсона, Дэвиссона и Джермера.

Операторы физических величин. Волновая функция и её физический смысл. Суперпозиция состояний. Уравнение Шредингера. Квантование энергии и момента импульса электрона в атоме. Квантовые числа и их физический смысл Атом водорода с точки зрения квантовомеханических представлений. Принцип соответствия Бора. Опыт Штерна и Герлаха. Спин и магнитный момент электрона. Принцип Паули. Строение сложных атомов. Вырождение энергетических уравнений. Эффект Зеемана. Периодическая система элементов Менделеева. Понятие о химической связи и валентности. Строение молекул. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света. Люминесценция. Правило Стокса. Спонтанное и индуцированное излучения. Квантовые генераторы.

Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№20.1-2.10, 20.26-20.40

Элементы ядерной физики

Вопросы и задания:

1. Структура атомного ядра, нуклоны. Размеры, заряд и масса ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Дефект массы стабильности ядер. Модели ядра.
2. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. α,β,γ- радиоактивность. Радиоактивные ряды. Применение радиоактивности. Ядерные реакции.

1.2. Содержание самостоятельной работы боты по дисциплине (модулю)

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Кинематика	Ведение конспекта Оценивается наличие или отсутствие конспекта. Наличие конспекта – 1 балл, отсутствие конспекта – 0 баллов	Конспект
2	Динамика материальной точки	Выполнение домашнего задания Оценивается объем выполненного задания: менее 50% - 0 баллов, 50 - 80% - 1 балл, больше 80% - 2 балла	Домашнее задание
3	Динамика твердого тела	Выполнение домашней контрольной работы Оценивается объем правильно выполненных заданий: менее 50% - 0 баллов, 50 – 70% 1 балл, 70 – 100% - 2 балла	Контрольная работа
4	Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса	Оценивается качество подготовки вопросов семинара: использование дополнительной литературы -1 балл, подготовка электронной презентации – 1 балл, использование при ответе видеофрагментов – 1 балл	Конспект, электронная презентация
6	Силы инерции. Неинерциальные системы отсчета	Ведение конспекта Оценивается наличие или отсутствие конспекта. Наличие конспекта – 1 балл, отсутствие конспекта – 0 баллов	Конспект
7	Гидродинамика	Выполнение домашнего задания Оценивается объем выполненного задания: менее 50% - 0 баллов, 50 - 80% - 1 балл, больше 80% - 2 балла	Домашнее задание
8	Гармонические колебания	Подготовка к практическому занятию Оценивается качество подготовки вопросов семинара: использование дополнительной литературы -1 балл, подготовка электронной презентации – 1 балл, использование при ответе видеофрагментов – 1 балл	Конспект, электронная презентация
9	Основные положения МКТ газов	Ведение конспекта. Оценивается наличие или отсутствие конспекта. Наличие конспекта – 1 балл, отсутствие конспекта – 0 баллов	Конспект
10	Закон распределения скоростей молекул по Максвеллу.	Выполнение домашнего задания Оценивается объем выполненного задания: менее 50% - 0 баллов, 50 - 80% - 1 балл, больше 80% - 2 балла	Домашнее задание
11	Теплоемкость. Классическая теория теплоемкости.	Подготовка к практическому занятию Оценивается качество подготовки вопросов семинара: использование дополнительной литературы -1 балл, подготовка электронной презентации – 1 балл, использование при ответе видеофрагментов – 1 балл	Конспект, электронная презентация

12	Первое начало термодинамики Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты	Подготовка к лабораторной работе Оценивается готовность к выполнению работы, обработка экспериментальных результатов, оценка погрешности измерений:наличие конспекта -1 балл, оценка погрешности измерений – 1 балл, отчет по лабораторной работе – 1 балл.	Конспект, отчет
13	Второе начало термодинамики. Теорема Карно. Энтропия	Ведение конспекта Оценивается наличие или отсутствие конспекта. Наличие конспекта – 1 балл, отсутствие конспекта – 0 баллов	Конспект
14	Явления переноса	Выполнение домашнего задания Оценивается объем выполненного задания: менее 50% - 0 баллов, 50 - 80% - 1 балл, больше 80% - 2 балла	Домашнее задание
15	Реальные газы	Подготовка к практическому занятию Оценивается качество подготовки вопросов семинара: использование дополнительной литературы -1 балл, подготовка электронной презентации – 1 балл, использование при ответе видеофрагментов – 1 балл	Конспект, электронная презентация
16	Поверхностное натяжение	Выполнение домашнего задания Оценивается объем выполненного задания: менее 50% - 0 баллов, 50 - 80% - 1 балл, больше 80% - 2 балла	Домашнее задание
17	Электростатика	Ведение конспекта Оценивается наличие или отсутствие конспекта. Наличие конспекта – 1 балл, отсутствие конспекта – 0 баллов	Конспект
18	Проводники в электростатическом поле	Выполнение домашнего задания Оценивается объем выполненного задания: менее 50% - 0 баллов, 50 - 80% - 1 балл, больше 80% - 2 балла	Домашнее задание
19	Диэлектрики в электростатическом поле	Подготовка к практическому занятию Оценивается качество подготовки вопросов семинара: использование дополнительной литературы -1 балл, подготовка электронной презентации – 1 балл, использование при ответе видеофрагментов – 1 балл	Конспект, электронная презентация
20	Механизмы электропроводности	Выполнение домашнего задания Оценивается объем выполненного задания: менее 50% - 0 баллов, 50 - 80% - 1 балл, больше 80% - 2 балла	Домашнее задание
21	Контактные явления	Выполнение домашнего задания Оценивается объем выполненного задания: менее 50% - 0 баллов, 50 - 80% - 1 балл, больше 80% - 2 балла	Домашнее задание
22	Постоянное магнитное поле	Ведение конспекта Оценивается наличие или отсутствие конспекта. Наличие конспекта – 1 балл, отсутствие конспекта – 0 баллов	Конспект
23	Магнетики	Выполнение домашнего задания Оценивается объем выполненного задания: менее 50% - 0 баллов, 50 - 80% - 1 балл, больше 80% - 2 балла	Домашнее задание
24	Электромагнитная индукция	Подготовка к практическому занятию Оценивается качество подготовки вопросов семинара: использование дополнительной литературы -1 балл, подготовка электронной презентации – 1 балл, использование при ответе видеофрагментов – 1 балл	Конспект, электронная презентация
25	Электромагнитные колебания	Ведение конспекта Оценивается наличие или отсутствие конспекта. Наличие конспекта – 1 балл, отсутствие конспекта – 0 баллов	Конспект
26	Переменный ток	Выполнение домашнего задания Оценивается объем выполненного задания: менее 50% - 0 баллов, 50 - 80% - 1 балл, больше 80% - 2 балла	Домашнее задание
27	Уравнения Максвелла	Выполнение домашней контрольной работы Оценивается объем правильно выполненных заданий: менее 50% - 0 баллов, 50 – 70% 1 балл, 70 – 100% - 2 балла	Контрольная работа
28	Собственные колебания в системах с одной степенью свободы	Ведение конспекта Оценивается наличие или отсутствие конспекта. Наличие конспекта – 1 балл, отсутствие конспекта – 0 баллов	Конспект
29	Воздействие внешней силы на системы с одной	Выполнение домашнего задания Оценивается объем выполненного задания: менее 50% - 0 баллов, 50 - 80%	Домашнее задание

	степенью свободы	- 1 балл, больше 80% - 2 балла	
30	Автоколебания в системах с одной степенью свободы	Подготовка к лабораторной работе Оценивается готовность к выполнению работы, обработка экспериментальных результатов, оценка погрешности измерений:наличие конспекта -1 балл, оценка погрешности измерений – 1 балл, отчет по лабораторной работе – 1 балл.	Конспект, отчет
31	Устойчивость периодического движения	Ведение конспекта Оценивается наличие или отсутствие конспекта. Наличие конспекта – 1 балл, отсутствие конспекта – 0 баллов	Конспект
32	Волновые процессы	Выполнение домашнего задания Оценивается объем выполненного задания: менее 50% - 0 баллов, 50 - 80% - 1 балл, больше 80% - 2 балла	Домашнее задание
33	Геометрическая оптика	Ведение конспекта Оценивается наличие или отсутствие конспекта. Наличие конспекта – 1 балл, отсутствие конспекта – 0 баллов	Конспект
34	Волновая оптика	Выполнение домашнего задания Оценивается объем выполненного задания: менее 50% - 0 баллов, 50 - 80% - 1 балл, больше 80% - 2 балла	Домашнее задание
35	Квантовая оптика	Ведение конспекта Оценивается наличие или отсутствие конспекта. Наличие конспекта – 1 балл, отсутствие конспекта – 0 баллов	Конспект
36	Строение атома	Выполнение домашнего задания Оценивается объем выполненного задания: менее 50% - 0 баллов, 50 - 80% - 1 балл, больше 80% - 2 балла	Домашнее задание
37	Ядерные реакции	Выполнение домашней контрольной работы Оценивается объем правильно выполненных заданий: менее 50% - 0 баллов, 50 – 70% 1 балл, 70 – 100% - 2 балла	Контрольная работа

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Кинематика	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
2	Динамика материальной точки		
3	Динамика твердого тела		
4	Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
5	Упругие свойства твердых тел. Силы инерции	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
6	Силы инерции. Неинерциальные системы отсчета	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
7	Гидродинамика	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
8	Гармонические колебания	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
9	Волновое движение. Звук	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат

			Презентация проекта
10	Основные положения МКТ газов	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
11	Закон распределения скоростей молекул по Максвеллу.	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
12	Теплоемкость. Классическая теория теплоемкости.	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
13	Первое начало термодинамики Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
14	Второе начало термодинамики. Теорема Карно. Энтропия	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
15	Явления переноса	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
16	Реальные газы	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
17	Электростатика	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
18	Проводники в электростатическом поле	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
19	Диэлектрики в электростатическом поле	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
20	Постоянный электрический ток	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
21	Механизмы электропроводности	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
22	Контактные явления	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта

23	Магнетизм	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
24	Собственные колебания в системах с одной степенью свободы	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
25	Воздействие внешней силы на системы с одной степенью свободы	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
26	Автоколебания в системах с одной степенью свободы	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
27	Устойчивость периодического движения	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
28	Волновые процессы	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
29	Геометрическая оптика	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
30	Волновая оптика	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
31	Квантовая оптика	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
32	Строение атома	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
33	Ядерные реакции	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта
34	Методология исследования	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности) Реферативная работа Проектная работа	Отчет по индивидуальному заданию Реферат Презентация проекта

5.3.Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины.
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Савельев, И. В.	Курс общей физики – Том 1. Механика, колебания и волны, молекулярная физика. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477374	Москва: Наука, 1970
Л1.2	Детлаф, А. А.	Курс физики – Том 1. Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494657	Москва: Высшая школа, 1973
Л1.3	Калашников, С. Г.	Электричество: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457783	Москва: Физматлит, 2008
Л1.4	Горелик, Г. С.	Колебания и волны: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68389	Москва: Физматлит, 2007
Л1.5	Ландсберг, Г. С.	Оптика: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82969	Москва: Физматлит, 2010

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Фейнман, Р.	Фейнмановские лекции по физике – Том 4. Кинетика. Теплота. Звук. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494662	Москва: Мир, 1965
Л2.2	Телеснин, Р. В.	Молекулярная физика URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495540	Москва: Высшая школа, 1973
Л2.3	Тамм, И. Е.	Основы теории электричества: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69243	Москва: Физматлит, 2003
Л2,4	Андронов, А. А.	Теория колебаний URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=123658	Москва: Наука, 1981
Л2.5	Крауфорд, Ф.	Берклеевский курс физики – Том 3. Волны. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477362	Москва: Наука, 1974
Л2.6	Сивухин, Д. В.	Общий курс физики: учебное пособие: в 5 томах – Том 5. Атомная и ядерная физика. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82991	Москва: Физматлит, 2002

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.

Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах. Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Приложение

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Общая и экспериментальная физика»

Курс 1-3 Семестр 1-6

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела “Механика”		56	100
Текущий контроль по модулю:			
1	Аудиторная работа	18	30
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	20	40
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	8	10
Контрольное мероприятие по модулю		10	20
Промежуточный контроль		56	100
Наименование раздела “Молекулярная физика и термодинамика»		56	100
Текущий контроль по модулю:			
1	Аудиторная работа	18	30
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	20	40
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	8	10
Контрольное мероприятие по модулю		3	10
Промежуточный контроль		56	100
Наименование раздела «Электричество и магнетизм»		56	100
Текущий контроль по модулю:			
1	Аудиторная работа	18	30
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	20	40
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	8	10
Контрольное мероприятие по модулю		3	10
Промежуточный контроль		56	100
Наименование раздела “Колебания и волны”		56	100
Текущий контроль по модулю:			
1	Аудиторная работа	18	30
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	20	40
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	8	10
Контрольное мероприятие по модулю		3	10
Промежуточный контроль		56	100
Наименование раздела “Оптика. Атомная и ядерная физика»		56	100
Текущий контроль по модулю:			
1	Аудиторная работа	18	30
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	20	40
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	8	10
Контрольное мероприятие по модулю		3	10
Промежуточный контроль		56	100

Вид контроля		Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Механика»			
1	Аудиторная работа	1. Перемещение точки. 2. Векторные и скалярные характеристики движения. 3. Прямолинейное равнопеременное движение. 4. Ускорение при криволинейном движении. 5. Кинематика вращательного движения. 6. Связь между векторами **v** и **ω.** 7. Границы применимости классической механики. 8. Законы Ньютона. 9. Принцип относительности Галилея. 10. Силы в природе. 11. Зависимость ускорения силы тяжести от широты местности. 12. Масса инертная и гравитационная. 13. Законы Кеплера. 14. Космические скорости. 15. Центр инерции. 16. Движение твёрдого тела. 17. Вращение твёрдого тела. 18. Момент инерции. 19. Основное уравнение динамики вращательного движения. 20. Момент силы. 21. Момент импульса материальной точки. 22. Кинетическая энергия твёрдого тела. 23. Гироскопы. 24. Деформация твёрдого тела. 25. Импульс. Закон сохранения импульса. 26. Потенциальное поле сил. 27. Работа. Мощность. Энергия. Закон сохранения энергии. 28. Связь между потенциальной энергией и силой. 29. Условия равновесия механической системы. 30. Центральный удар шаров. 31. Закон сохранения момента импульса. 32. Деформация твёрдого тела. 33. Закон Гука. 34. Коэффициент упругости. 35. Модуль Юнга. 36. Сдвиг. Кручение. Энергия упругой деформации 37. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. 38. Силы инерции. 39. Сила Кориолиса.	Тема: Кинематика Тема: Динамика материальной точки Тема: Динамика твердого тела Тема: Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса Тема: Упругие свойства твердых тел. Силы инерции Тема: Силы инерции. Неинерциальные системы отсчета Тема: Гидродинамика Тема: Гармонические колебания Тема: Волновое движение. Звук Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин, – фундаментальные законы физики и следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет – на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения. – работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения

		40. Давление. 41. Распределение давления в покоящихся жидкости и газе. 42. Выталкивающая сила. 43. Неразрывность струи. 44. Уравнение Бернулли. 45. Измерение давления в текущей жидкости. 46. Силы внутреннего трения. 47. Ламинарное и турбулентное течение. 48. Движение тел в жидкостях и газах. 49. Гармонический осциллятор. 50. Математический маятник. 51. Физический маятник. 52. Графическое изображение гармонических колебаний. 53. Векторные диаграммы. Биения. 54. Волновое уравнение. 55. Распространение волн в упругой среде. 56. Скорость распространения упругих волн. 57. Интерференция и дифракция волн. 58. Звук. Эффект Допплера Ответы на вопросы и сообщения на семинарском занятии. **Критерии оценки ответов:** 1 балл – короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам семинарского занятия;2 балла - содержательный ответ на один из вопросов семинарского занятия; 3 балла – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам. Подготовка конспектов к семинарским занятиям. **Критерии оценки:** 1 балл – конспект написан в тетради самостоятельно, его содержание соответствует теме и отражает 1 вопрос темы семинарского занятия; 2 балла - конспект написан в тетради самостоятельно, соответствует теме и отражает 2 или более вопросов семинарского занятия, структурирован, *при его подготовке использован не только учебник, но и дополнительная литература*. Требования к выполнению доклада: Доклад структурирован, студент не зачитывает текст доклада, а свободно рассказывает о сути проблемы, останавливаясь на ключевых вопросах, их сущности и сделанных выводах; продемонстрировано свободное владение материалом представлено современное видение проблемы. Выступление укладывается в отведенный лимит времени. Обязательно сопровождение выступления презентацией. **Критерии оценки**: 2 балла – доклад соответствует теме, цель, сформулированная в докладе, достигнута; 3 балла – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная в докладе, достигнута, доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; 4 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; *представлено современное видение*	количественных, качественных и экспериментальных физических задач – найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность.

		проблемы и возможные варианты ее разрешения; 5 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения. Доклад сопровождается демонстрацией наглядного материала (презентацией). Участие в обсуждении представленных докладов. **Критерии оценки**: 1 балл – студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе. 2 балла - короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам; 3 балла - содержательный ответ на один из вопросов; 4 балла – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам.	
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	**1.Подготовка конспектов к семинарским занятиям.** Критерии оценки: 1 балл – конспект написан в тетради самостоятельно, его содержание соответствует теме и отражает 1 вопрос темы семинарского занятия; 2 балла - конспект написан в тетради самостоятельно, соответствует теме и отражает 2 или более вопросов семинарского занятия, структурирован, *при его подготовке использован не только учебник, но и дополнительная литература*. **2. Подготовка доклада**. Критерии оценки: 2 балла – доклад соответствует теме, цель, сформулированная в докладе, достигнута; 3 балла – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная в докладе, достигнута, доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; 4 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; *представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения*; 5 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения. Доклад сопровождается демонстрацией наглядного материала (презентацией). Участие в обсуждении представленных докладов. Критерии оценки: 1 балл – студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе. 2 балла - короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам «круглого стола»; 3 балла - содержательный ответ на один из вопросов «круглого стола»; 4 балла – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам. **3.Выполнение домашнего задания (решение задач).** Критерии оценки: 1 правильно решенная задача – 0, 25 балла.	Тема: Кинематика Тема: Динамика материальной точки Тема: Динамика твердого тела Тема: Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса Тема: Упругие свойства твердых тел. Силы инерции Тема: Силы инерции. Неинерциальные системы отсчета Тема: Гидродинамика Тема: Гармонические колебания Тема: Волновое движение. Звук Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин, – фундаментальные законы физики и следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет

			– на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения. – работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач – найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность.
3	Самостоятельная работа (на выбор)	**1.Поиск (подбор) и обзор электронных источников информации по проблеме.** К каждой ссылке должна присутствовать аннотация (электронный адрес, название сайта, организация, которой принадлежит сайт, какую именно информацию он содержит, источник информации, содержащейся на сайте, автор публикации, год размещения информации). Список оформлен в виде таблицы с колонками «Учебная тема», «Адрес электронного ресурса (URL-адрес)», «Краткая аннотация». Список содержит не менее 20 ссылок на Интернет-ресурсы. **2.Подготовка презентации по заданной теме с использованием программы MS Power Point.** Выбранная тема должна быть освещена полностью, материал темы представлен на слайдах в основном в виде различных схем, таблиц и т.д. с добавлением рисунков-иллюстраций. Количество слайдов - не менее 15. 4 балла - тема освещена не полностью, или освещена полностью, но слайды содержат только простой текст или текст со вставками рисунков. Количество слайдов – 10-15. 5 баллов - тема освещена полностью, материал темы представлен на слайдах не только в виде простого текста, но и в форме различных схем, таблиц и т.д. с добавлением рисунков-иллюстраций. Количество слайдов – 10-15. 6 баллов - тема освещена полностью, материал темы представлен на слайдах в виде схем, таблиц и т.д. с добавлением иллюстраций. Количество слайдов - более 15.	Тема: Кинематика Тема: Динамика материальной точки Тема: Динамика твердого тела Тема: Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса Тема: Упругие свойства твердых тел. Силы инерции Тема: Силы инерции. Неинерциальные системы отсчета Тема: Гидродинамика Тема: Гармонические колебания Тема: Волновое движение. Звук Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин, – фундаментальные законы физики и следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и

			экспериментальной физики Умеет – на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения. – работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач – найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность.
Контрольное мероприятие по разделу		1балл – правильно выполнено 10 - 20% заданий теста. 2 балла - правильно выполнено 21-40 % заданий теста. 3 балла - правильно выполнено 41-60 % заданий теста. 4 балла - правильно выполнено 61-80 % заданий теста. 5 баллов - правильно выполнено 81-100 % заданий теста.	
Промежуточный контроль		56 - 100	
Текущий контроль по разделу «Молекулярная физика и термодинамика»			
1	Аудиторная работа	1. Основные положения молекулярно-кинетической теории газов. 2. Идеальный газ. Газовые законы. 3. Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. 4. Объединенный газовый закон. 5. Уравнение Менделеева-Клапейрона. 6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. 7. Следствие из основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. 8. Термодинамическая система. 9. Закон распределения скоростей молекул по Максвеллу. 10. Наивероятнейшая скорость. 11. Средняя арифметическая скорость молекул. 12. Вывод закона распределения Максвелла. 13. Теплоемкость. 14. Классическая теория теплоемкости. Отступления от классической теории. 15. Квантовая теория теплоемкости. **16.** Связь теплоты и работы. **17.** Механический эквивалент теплоты. **18.** Первое начало термодинамики. **19.** Работа газа при изопроцессах. **20.** Адиабатический процесс. **21.** Уравнение адиабаты.	Тема: Основные положения МКТ газов Тема: Закон распределения скоростей молекул по Максвеллу. Тема: Теплоемкость. Классическая теория теплоемкости Тема: Первое начало термодинамики Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты Тема: Второе начало термодинамики.Теорема Карно. Энтропия Тема: Явления переноса Тема: Реальные газы Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин, – фундаментальные законы физики и

		22. Содержание второго начала термодинамики. 23. Различные формулировки. 24. Идеальная тепловая машина. 25. Теорема Карно. Коэффициент полезного действия реальной тепловой машины. 26. Теорема Клаузиуса. Энтропия. Изменение энтропии при необратимых процессах. 27. Терема Нернста. Энтропия и вероятность. 28. Явления переноса. 29. Теплопроводность газов. 30. Внутреннее трение (вязкость) в газах. 31. Диффузия газов. 32. Соотношения между коэффициентами теплопроводности, диффузии и внутреннего трения в газах. 33. Реальные газы. 34. Отклонения реальных газов от закона Бойля-Мариотта. 35. Межмолекулярные силы. 36. Уравнение Ван-дер-Ваальса. 37. Критическое состояние вещества. 38. Внутренняя энергия реальных газов. 39. Свойства и строение жидкостей. 40. Поверхностное натяжение. 41. Смачивание и не смачивание. Капиллярность. Ответы на вопросы и сообщения на семинарском занятии. **Критерии оценки ответов:** 1 балл – короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам семинарского занятия;2 балла - содержательный ответ на один из вопросов семинарского занятия; 3 балла – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам. Подготовка конспектов к семинарским занятиям. **Критерии оценки:** 1 балл – конспект написан в тетради самостоятельно, его содержание соответствует теме и отражает 1 вопрос темы семинарского занятия; 2 балла - конспект написан в тетради самостоятельно, соответствует теме и отражает 2 или более вопросов семинарского занятия, структурирован, *при его подготовке использован не только учебник, но и дополнительная литература*. Требования к выполнению доклада: Доклад структурирован, студент не зачитывает текст доклада, а свободно рассказывает о сути проблемы, останавливаясь на ключевых вопросах, их сущности и сделанных выводах; продемонстрировано свободное владение материалом, представлено современное видение проблемы. Выступление укладывается в отведенный лимит времени. Обязательно сопровождение выступления презентацией. **Критерии оценки**: 2 балла – доклад соответствует теме, цель, сформулированная в докладе, достигнута; 3 балла – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная в докладе, достигнута, доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; 4 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно,	следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет – на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения. – работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность.

		продемонстрировано свободное владение материалом; *представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения*; 5 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения. Доклад сопровождается демонстрацией наглядного материала (презентацией). Участие в обсуждении представленных докладов. **Критерии оценки**: 1 балл – студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе. 2 балла - короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам; 3 балла - содержательный ответ на один из вопросов; 4 балла – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам.	
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	**1.Подготовка конспектов к семинарским занятиям.** Критерии оценки: 1 балл – конспект написан в тетради самостоятельно, его содержание соответствует теме и отражает 1 вопрос темы семинарского занятия; 2 балла - конспект написан в тетради самостоятельно, соответствует теме и отражает 2 или более вопросов семинарского занятия, структурирован, *при его подготовке использован не только учебник, но и дополнительная литература*. **2. Подготовка доклада**. Критерии оценки: 2 балла – доклад соответствует теме, цель, сформулированная в докладе, достигнута; 3 балла – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная в докладе, достигнута, доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; 4 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; *представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения*; 5 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения. Доклад сопровождается демонстрацией наглядного материала (презентацией). Участие в обсуждении представленных докладов. Критерии оценки: 1 балл – студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе. 2 балла - короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам «круглого стола»; 3 балла - содержательный ответ на один из вопросов «круглого стола»; 4 балла – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам. **3.Выполнение домашнего задания (решение задач).** Критерии оценки: 1 правильно решенная задача – 0, 25 балла.	Тема: Основные положения МКТ газов Тема: Закон распределения скоростей молекул по Максвеллу. Тема: Теплоемкость. Классическая теория теплоемкости Тема: Первое начало термодинамики Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты Тема: Второе начало термодинамики.Теорема Карно. Энтропия Тема: Явления переноса Тема: Реальные газы Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин, – фундаментальные законы физики и следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет – на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных

			и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения. – работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность.
3	Самостоятельная работа (на выбор)	**1.Поиск (подбор) и обзор электронных источников информации по проблеме.** К каждой ссылке должна присутствовать аннотация (электронный адрес, название сайта, организация, которой принадлежит сайт, какую именно информацию он содержит, источник информации, содержащейся на сайте, автор публикации, год размещения информации). Список оформлен в виде таблицы с колонками «Учебная тема», «Адрес электронного ресурса (URL-адрес)», «Краткая аннотация». Список содержит не менее 20 ссылок на Интернет-ресурсы. **2.Подготовка презентации по заданной теме с использованием программы MS Power Point.** Выбранная тема должна быть освещена полностью, материал темы представлен на слайдах в основном в виде различных схем, таблиц и т.д. с добавлением рисунков-иллюстраций. Количество слайдов - не менее 15. 4 балла - тема освещена не полностью, или освещена полностью, но слайды содержат только простой текст или текст со вставками рисунков. Количество слайдов – 10-15. 5 баллов - тема освещена полностью, материал темы представлен на слайдах не только в виде простого текста, но и в форме различных схем, таблиц и т.д. с добавлением рисунков-иллюстраций. Количество слайдов – 10-15. 6 баллов - тема освещена полностью, материал темы представлен на слайдах в виде схем, таблиц и т.д. с добавлением иллюстраций. Количество слайдов - более 15.	Тема: Основные положения МКТ газов Тема: Закон распределения скоростей молекул по Максвеллу. Тема: Теплоемкость. Классическая теория теплоемкости Тема: Первое начало термодинамики Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты Тема: Второе начало термодинамики.Теорема Карно. Энтропия Тема: Явления переноса Тема: Реальные газы Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин, – фундаментальные законы физики и следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет – на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения.

			– работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность.
Контрольное мероприятие по разделу		Тестирование (примерные тестовые задания содержатся в учебной программе дисциплины). **Критерии оценки результатов тестирования** 1балл – правильно выполнено 10 - 20% заданий теста. 2 балла - правильно выполнено 21-40 % заданий теста. 3 балла - правильно выполнено 41-60 % заданий теста. 4 балла - правильно выполнено 61-80 % заданий теста. 5 баллов - правильно выполнено 81-100 % заданий теста.	
Промежуточный контроль		56 - 100	
Текущий контроль по разделу «Электричество»			
1	Аудиторная работа	1. Закон Кулона. Электрические заряды. Единица заряда. Экспериментальная проверка закона Кулона. 2. Метод Кавендиша. 3. Экспериментальная проверка закона Кулона для больших и малых расстояний. 4. Концепции дально- и близко действия. 5. Электрическое поле. 6. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. 7. Границы применимости принципа суперпозиции. Силовые линии. Понятие потока вектора. 8. Теорема Остроградского-Гаусса. Дивергенция вектора. 9. Дифференциальная форма теоремы Остроградского-Гаусса. 10. Поле бесконечной плоскости, граничные условия для нормальной составляющей вектора напряженности электрического поля. 11. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Условие потенциальности поля. 12. Работа сил электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Скалярный потенциал. Измерения потенциала. 13. Градиент. Связь потенциала с вектором напряженности электростатического поля. 14. Понятие эквипотенциальной поверхности. 15. Система уравнений электростатического поля и ее решение с помощью потенциала. 16. Уравнения Пуассона и Лапласа. Потенциал поля точечного заряда. 17. Потенциал поля системы точечных зарядов. Потенциал поля непрерывного распределения зарядов. Потенциал поля поверхностных зарядов.	Тема: Электростатика Тема: Проводники в электростатическом поле Тема: Диэлектрики в электростатическом поле Тема: Постоянный электрический ток Тема: Механизмы электропроводности Тема: Контактные явления Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин, – фундаментальные законы физики и следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и

		18. Бесконечность потенциала поля точечного заряда. Конечность потенциала при непрерывном распределении заряда с конечной плотностью. Непрерывность потенциала. 19. Электрический диполь, его активные и пассивные свойства. Электрический момент системы зарядов. Сила и момент силы, действующие на диполь в электрическом поле. Энергия диполя во внешнем поле. 20. Энергия взаимодействия системы точечных зарядов. Энергия взаимодействия при непрерывном распределении зарядов. Элементарный заряд. 21. Опыты Милликена. 22. Равенство в природе положительных и отрицательных элементарных зарядов. Закон сохранения заряда. Инвариантность заряда. 23. Отсутствие электрического поля внутри проводника. 24. Теорема Фарадея. 25. Отсутствие в проводнике объемных зарядов. 26. Электрическая индукция. Электростатическая защита. 27. Напряженность поля у поверхности проводника. 28. Силы, действующие на проводник. 29. Стекание заряда с острия. 30. Электроскопы и электрометры. 31. Металлический экран. 32. Потенциал проводника. 33. Метод изображений. 34. Емкость уединенного проводника. 35. Система проводников. 36. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. 37. Емкость батареи конденсаторов. 38. Электростатическое поле при наличии диэлектриков. 39. Строение диэлектрика, связанные заряды. 40. Два класса диэлектриков. Поляризация диэлектриков. 41. Диполи. Дипольный момент. 42. Вектор поляризации. Зависимость вектора поляризации от напряженности электрического поля. Влияние поляризации на электрическое поле. 43. Объемная и поверхностная плотности связанных зарядов. 44. Вектор электрической индукции. 45. Диэлектрическая проницаемость вещества. 46. Теорема Остроградского-Гаусса для диэлектриков. 47. Преломление силовых линий на границе раздела диэлектриков. 48. Сегнетоэлектрики. Петля гистерезиса. Точка Кюри. Диэлектрические домены. 49. Движение зарядов. 50. Сила тока. Закон Ома для участка электрической цепи. 51. Электрическое сопротивление участка цепи. 52. Вольт-амперная характеристика.	экспериментальной физики Умеет – на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения. – работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность.

		53. Вектор плотности тока. 54. Поле внутри проводника. 55. Закон Ома в дифференциальной форме. 56. Линии и трубки тока. 57. Уравнение непрерывности 58. Закон сохранения электрического заряда. 59. Непрерывное распределение зарядов. 60. Вопрос об источниках поля внутри проводника. 61. Поле вне проводника. Поверхностные заряды. 62. Объемные заряды. 63. Механизм осуществления постоянного тока. 64. Изменение потенциала вдоль проводника с током. 65. Электродвижущая сила (ЭДС) в электрической цепи. ЭДС, возникающая при механическом перемещении проводника. 66. Гальванические элементы. Элемент Вольта. Аккумуляторы. 67. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для замкнутой цепи.Разветвленные цепи. 68. Правила Кирхгофа. Расчет цепей с помощью правил Кирхгофа. 69. Работа, совершаемая при прохождении тока. 70. Мощность. 71. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца. 72. Закон сохранения энергии. 73. Электропроводность металлов. 74. Классификация материалов по проводимости. 75. Свободные электроны в металлах. 76. Опыты Толмена и Стюарта. 77. Объяснение электропроводности металлов по классической электронной теории. 78. Вывод закона Ома и закона Джоуля—Ленца на основании электронной теории электропроводности. 79. Недостатки классической теории электропроводности. 80. Основные черты квантовой трактовки электропроводности. 81. Зонная теория. 82. Энергетический спектр электронов в металле. Энергия Ферми. Явление сверхпроводимости. 83. Теория Бардина-Купера-Шриффера (БКШ). 84. Критическая температура. 85. Проблема создания материалов с высокотемпературной сверхпроводимостью. Электропроводность полупроводников. Природа носителей тока в полупроводниках. Электронная и дырочная проводимости полупроводников. Объяснение электропроводности полупроводников в рамках зонной теории. 86. Зависимость сопротивления от температуры. 87. Примесная электропроводность полупроводников. 88. Электропроводность жидкостей. Электролитическая диссоциация. Электролиты.	

		Электропроводность газов. 89. Ионизация и рекомбинация в газе. Основные виды газового разряда. Самостоятельный и несамостоятельный ток в газах. 90. Тлеющий разряд. Искровой разряд. Коронный разряд. Молнии. Дуговой разряд. 91. Плазма. Шаровая молния. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. 92. Электризация. 93. Термоэлектрический ток. 94. Эффект Пельтье. 95. Явление Томсона. 96. Явления в контактах металлов и полупроводников. 97. Электронно-дырочные переходы в полупроводниках. 98. Выпрямляющее действие контактов. Ответы на вопросы и сообщения на семинарском занятии. **Критерии оценки ответов:** 1 балл – короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам семинарского занятия;2 балла - содержательный ответ на один из вопросов семинарского занятия; 3 балла – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам. Подготовка конспектов к семинарским занятиям. **Критерии оценки:** 1 балл – конспект написан в тетради самостоятельно, его содержание соответствует теме и отражает 1 вопрос темы семинарского занятия; 2 балла - конспект написан в тетради самостоятельно, соответствует теме и отражает 2 или более вопросов семинарского занятия, структурирован, *при его подготовке использован не только учебник, но и дополнительная литература*. Требования к выполнению доклада: Доклад структурирован, студент не зачитывает текст доклада, а свободно рассказывает о сути проблемы, останавливаясь на ключевых вопросах, их сущности и сделанных выводах; продемонстрировано свободное владение материалом, представлено современное видение проблемы. Выступление укладывается в отведенный лимит времени. Обязательно сопровождение выступления презентацией. **Критерии оценки**: 2 балла – доклад соответствует теме, цель, сформулированная в докладе, достигнута; 3 балла – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная в докладе, достигнута, доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; 4 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; *представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения*; 5 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения. Доклад сопровождается демонстрацией наглядного материала (презентацией). Участие в обсуждении представленных докладов. **Критерии оценки**: 1 балл – студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе. 2 балла - короткие	

		дополнения или замечания по одному-двум вопросам; 3 балла - содержательный ответ на один из вопросов; 4 балла – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам.	
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	**1.Подготовка конспектов к семинарским занятиям.** Критерии оценки: 1 балл – конспект написан в тетради самостоятельно, его содержание соответствует теме и отражает 1 вопрос темы семинарского занятия; 2 балла - конспект написан в тетради самостоятельно, соответствует теме и отражает 2 или более вопросов семинарского занятия, структурирован, *при его подготовке использован не только учебник, но и дополнительная литература*. **2. Подготовка доклада**. Критерии оценки: 2 балла – доклад соответствует теме, цель, сформулированная в докладе, достигнута; 3 балла – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная в докладе, достигнута, доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; 4 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; *представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения*; 5 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения. Доклад сопровождается демонстрацией наглядного материала (презентацией). Участие в обсуждении представленных докладов. Критерии оценки: 1 балл – студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе. 2 балла - короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам «круглого стола»; 3 балла - содержательный ответ на один из вопросов «круглого стола»; 4 балла – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам. **3.Выполнение домашнего задания (решение задач).** Критерии оценки: 1 правильно решенная задача – 0, 25 балла.	Тема: Электростатика Тема: Проводники в электростатическом поле Тема: Диэлектрики в электростатическом поле Тема: Постоянный электрический ток Тема: Механизмы электропроводности Тема: Контактные явления Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин, – фундаментальные законы физики и следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет – на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения. – работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность.
3	Самостоятельная работа (на выбор)	**1.Поиск (подбор) и обзор электронных источников информации по проблеме.** К каждой ссылке должна присутствовать аннотация (электронный адрес, название сайта, организация, которой принадлежит сайт, какую именно информацию он содержит, источник информации,	Тема: Электростатика Тема:

		содержащейся на сайте, автор публикации, год размещения информации). Список оформлен в виде таблицы с колонками «Учебная тема», «Адрес электронного ресурса (URL-адрес)», «Краткая аннотация». Список содержит не менее 20 ссылок на Интернет-ресурсы. **2.Подготовка презентации по заданной теме с использованием программы MS Power Point.** Выбранная тема должна быть освещена полностью, материал темы представлен на слайдах в основном в виде различных схем, таблиц и т.д. с добавлением рисунков-иллюстраций. Количество слайдов - не менее 15. 4 балла - тема освещена не полностью, или освещена полностью, но слайды содержат только простой текст или текст со вставками рисунков. Количество слайдов – 10-15. 5 баллов - тема освещена полностью, материал темы представлен на слайдах не только в виде простого текста, но и в форме различных схем, таблиц и т.д. с добавлением рисунков-иллюстраций. Количество слайдов – 10-15. 6 баллов - тема освещена полностью, материал темы представлен на слайдах в виде схем, таблиц и т.д. с добавлением иллюстраций. Количество слайдов - более 15.	Проводники в электростатическом поле Тема: Диэлектрики в электростатическом поле Тема: Постоянный электрический ток Тема: Механизмы электропроводности Тема: Контактные явления Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин, – фундаментальные законы физики и следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет – на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения. – работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность.
Контрольное мероприятие по разделу	Тестирование (примерные тестовые задания содержатся в учебной программе дисциплины). **Критерии оценки результатов тестирования** 1балл – правильно выполнено 10 - 20% заданий теста. 2 балла - правильно выполнено 21-40 % заданий теста. 3 балла - правильно выполнено 41-60 % заданий теста. 4 балла - правильно выполнено 61-80 % заданий теста. 5 баллов - правильно выполнено 81-100 % заданий теста.	Тема: Электростатика Тема: Проводники в электростатическом поле Тема: Диэлектрики в электростатическом поле Тема: Постоянный электрический ток Тема:

			Механизмы электропроводности Тема: Контактные явления Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин, – фундаментальные законы физики и следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет – на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения. – работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность.
Промежуточный контроль		56 - 100	
Текущий контроль по разделу «Магнетизм»			
1	Аудиторная работа	1. Взаимодействие элементов тока. 2. Закон Ампера. 3. Экспериментальная проверка закона взаимодействия. 4. Индукция магнитного поля. 5. Принцип суперпозиции для вектора индукции магнитного поля. 6. Закон Био-Савара. 7. Действие магнитного поля на ток. Сила взаимодействия параллельных проводников с током. Единица силы тока. 8. Магнитное поле прямолинейного тока. Вихревой характер магнитного поля. 9. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля, ее дифференциальная формулировка.	Тема: Постоянное магнитное поле Тема: Магнетики Тема: Электромагнитная индукция Тема: Электромагнитные колебания Тема: Переменный ток Тема:

		10. Закон полного тока. 11. Сила Лоренца. 12. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях. 13. Магнитное поле в присутствии магнетиков. 14. Гипотеза Ампера и ее современная трактовка. 15. Микроскопические токи. Поверхностные молекулярные токи. 16. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. 17. Диа- и парамагнитные вещества, ферромагнетизм. 18. Поле в магнетике. 19. Постоянные магниты. 20. Поле бесконечного соленоида. 21. Сверхпроводники в магнитном поле. 22. Критическое поле. 23. Эффект Мейсснера. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. 24. Кривая намагничивания и петля гистерезиса. Домены. Перемагничивание. Коэрцитивная сила. 25. Поток вектора магнитной индукции. 26. Общая формулировка закона электромагнитной индукции. 27. Правило Ленца. 28. Непотенциальность индукционного электрического поля. Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила. Возникновение ЭДС в движущемся проводнике. 29. Закон сохранения энергии. 30. Движущийся проводник в переменном магнитном поле. 31. Генераторы переменного тока. 32. Энергия магнитного поля изолированного контура с током. Плотность энергии магнитного поля. 33. Взаимная индукция контуров с током. 34. Индуктивность и единицы ее измерения. Самоиндукция. Поле соленоида. 35. Колебания в электрическом контуре, содержащем емкость и индуктивность. 36. Колебания в электрическом контуре с сопротивлением. 37. Логарифмический декремент затухания колебаний. 38. Добротность. Вынужденные колебания под действием гармонических сил. 39. Резонансные явления в электрическом контуре. Резонанс напряжений. Резонанс токов. 40. Метод комплексных амплитуд. 41. Работа и мощность в цепи переменного тока. Мгновенная мощность. Средняя мощность. 42. Эффективные значения силы тока и напряжения. 43. Коэффициент мощности. 44. Ток смещения. 45. Система уравнений Максвелла и их физический смысл. 46. Материальные уравнения.	Уравнения Максвелла Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин, – фундаментальные законы физики и следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет – на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения. – работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность.

		47. Относительность электрического и магнитного полей. 48. Условия применимости уравнений. 49. Волновое уравнение для векторов поля. 50. Плоские волны. Преобразование полей. 51. Электромагнитные волны, скорость их распространения в вакууме. 52. Фазовая и групповая скорости распространения волн. 53. Вектор потока энергии Умова-Пойнтинга. 54. Объемная плотность импульса электромагнитных волн. Ответы на вопросы и сообщения на семинарском занятии. **Критерии оценки ответов:** 1 балл – короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам семинарского занятия;2 балла - содержательный ответ на один из вопросов семинарского занятия; 3 балла – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам. Подготовка конспектов к семинарским занятиям. **Критерии оценки:** 1 балл – конспект написан в тетради самостоятельно, его содержание соответствует теме и отражает 1 вопрос темы семинарского занятия; 2 балла - конспект написан в тетради самостоятельно, соответствует теме и отражает 2 или более вопросов семинарского занятия, структурирован, *при его подготовке использован не только учебник, но и дополнительная литература*. Требования к выполнению доклада: Доклад структурирован, студент не зачитывает текст доклада, а свободно рассказывает о сути проблемы, останавливаясь на ключевых вопросах, их сущности и сделанных выводах; продемонстрировано свободное владение материалом, представлено современное видение проблемы. Выступление укладывается в отведенный лимит времени. Обязательно сопровождение выступления презентацией. **Критерии оценки**: 2 балла – доклад соответствует теме, цель, сформулированная в докладе, достигнута; 3 балла – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная в докладе, достигнута, доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; 4 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; *представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения*; 5 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения. Доклад сопровождается демонстрацией наглядного материала (презентацией). Участие в обсуждении представленных докладов. **Критерии оценки**: 1 балл –студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе. 2 балла - короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам; 3 балла - содержательный ответ на один из вопросов; 4 балла – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам.	
2	Самостоятельная работа (обязательные	**1.Подготовка конспектов к семинарским занятиям.** Критерии оценки: 1 балл – конспект написан в тетради самостоятельно, его содержание соответствует теме и отражает 1 вопрос	Тема: Постоянное магнитное поле

	формы)	темы семинарского занятия; 2 балла - конспект написан в тетради самостоятельно, соответствует теме и отражает 2 или более вопросов семинарского занятия, структурирован, *при его подготовке использован не только учебник, но и дополнительная литература*. **2. Подготовка доклада**. Критерии оценки: 2 балла – доклад соответствует теме, цель, сформулированная в докладе, достигнута; 3 балла – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная в докладе, достигнута, доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; 4 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; *представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения*; 5 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения. Доклад сопровождается демонстрацией наглядного материала (презентацией). Участие в обсуждении представленных докладов. Критерии оценки: 1 балл – студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе. 2 балла - короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам «круглого стола»; 3 балла - содержательный ответ на один из вопросов «круглого стола»; 4 балла – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам. **3.Выполнение домашнего задания (решение задач).** Критерии оценки: 1 правильно решенная задача – 0, 25 балла.	Тема: Магнетики Тема: Электромагнитная индукция Тема: Электромагнитные колебания Тема: Переменный ток Тема: Уравнения Максвелла Результаты обучения: Знает: • основные определения физических величин, • фундаментальные законы физики и следствия из них; • различные алгоритмы решения физических задач • актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека • фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет • на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения. • работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач • найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность. Умеет работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач
3	Самостоятельная работа (на выбор)	**1.Поиск (подбор) и обзор электронных источников информации по проблеме.** К каждой ссылке должна присутствовать аннотация (электронный адрес, название сайта, организация,	Тема: Постоянное магнитное поле

		которой принадлежит сайт, какую именно информацию он содержит, источник информации, содержащейся на сайте, автор публикации, год размещения информации). Список оформлен в виде таблицы с колонками «Учебная тема», «Адрес электронного ресурса (URL-адрес)», «Краткая аннотация». Список содержит не менее 20 ссылок на Интернет-ресурсы. **2.Подготовка презентации по заданной теме с использованием программы MS Power Point.** Выбранная тема должна быть освещена полностью, материал темы представлен на слайдах в основном в виде различных схем, таблиц и т.д. с добавлением рисунков-иллюстраций. Количество слайдов - не менее 15. 4 балла - тема освещена не полностью, или освещена полностью, но слайды содержат только простой текст или текст со вставками рисунков. Количество слайдов – 10-15. 5 баллов - тема освещена полностью, материал темы представлен на слайдах не только в виде простого текста, но и в форме различных схем, таблиц и т.д. с добавлением рисунков-иллюстраций. Количество слайдов – 10-15. 6 баллов - тема освещена полностью, материал темы представлен на слайдах в виде схем, таблиц и т.д. с добавлением иллюстраций. Количество слайдов - более 15.	Тема: Магнетики Тема: Электромагнитная индукция Тема: Электромагнитные колебания Тема: Переменный ток Тема: Уравнения Максвелла Результаты обучения: Знает: • основные определения физических величин, • фундаментальные законы физики и следствия из них; • различные алгоритмы решения физических задач • актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека • фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет • на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения. • работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач • найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность. Умеет работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач
Контрольное мероприятие по разделу		Тестирование (примерные тестовые задания содержатся в учебной программе дисциплины). **Критерии оценки результатов тестирования**	Тема: Постоянное магнитное поле

	1балл – правильно выполнено 10 - 20% заданий теста. 2 балла - правильно выполнено 21-40 % заданий теста. 3 балла - правильно выполнено 41-60 % заданий теста. 4 балла - правильно выполнено 61-80 % заданий теста. 5 баллов - правильно выполнено 81-100 % заданий теста.	Тема: Магнетики Тема: Электромагнитная индукция Тема: Электромагнитные колебания Тема: Переменный ток Тема: Уравнения Максвелла Результаты обучения: Знает: • основные определения физических величин, • фундаментальные законы физики и следствия из них; • различные алгоритмы решения физических задач • актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека • фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет • на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения. • работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач • найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность. Умеет работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач
Промежуточный контроль	56 - 100	

Текущий контроль по разделу «Колебания и волны»			
1	Аудиторная работа	1. Предмет теории колебаний. 2. Общность законов теории колебаний, место теории колебаний в современной физике и технике, научное и прикладное значение теории колебаний. 3. Классификация колебательных процессов и систем. 4. Собственные колебания в консервативной системе с одной степенью свободы. 5. Примеры гармонических осцилляторов в физике, химии, биологии. 6. Метод фазовой плоскости при анализе динамических систем. 7. Фазовый портрет консервативной системы с одной степенью свободы. 8. Фазовый портрет системы хищник-жертва. 9. Фазовый портрет диссипативной системы с одной степенью свободы. 10. Общая классификация особых точек на фазовой плоскости. 11. Вынужденные колебания в линейной консервативной системе. Резонанс. 12. Вынужденные колебания в линейной диссипативной системе. Резонанс. 13. Основные определения и классификация автоколебательных систем. 14. Понятие устойчивости движения. 15. Критерии устойчивости. 16. Устойчивость линеаризованных систем. 17. Распространение колебаний. 18. Вывод волнового уравнения. 19. Распространение 20. Линейных и нелинейных волн. 21. Ударные волны. Ответы на вопросы и сообщения на семинарском занятии. **Критерии оценки ответов:** 1 балл – короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам семинарского занятия;2 балла - содержательный ответ на один из вопросов семинарского занятия; 3 балла – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам. Подготовка конспектов к семинарским занятиям. **Критерии оценки:** 1 балл – конспект написан в тетради самостоятельно, его содержание соответствует теме и отражает 1 вопрос темы семинарского занятия; 2 балла - конспект написан в тетради самостоятельно, соответствует теме и отражает 2 или более вопросов семинарского занятия, структурирован, *при его подготовке использован не только учебник, но и дополнительная литература*. Требования к выполнению доклада: Доклад структурирован, студент не зачитывает текст доклада, а свободно рассказывает о сути проблемы, останавливаясь на ключевых вопросах, их сущности и сделанных выводах; продемонстрировано свободное владение материалом, представлено современное видение проблемы. Выступление укладывается в отведенный лимит времени. Обязательно сопровождение выступления презентацией. **Критерии оценки**: 2 балла – доклад соответствует теме, цель, сформулированная в докладе, достигнута; 3 балла – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная в докладе, достигнута, доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное	Тема: Собственные колебания в системах с одной степенью свободы Тема: Воздействие внешней силы на системы с одной степенью свободы Тема: Автоколебания в системах с одной степенью свободы Тема: Устойчивость периодического движения Тема: Волновые процессы Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин, – фундаментальные законы физики и следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет – на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения. – работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность.

		владение материалом; 4 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; *представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения*; 5 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения. Доклад сопровождается демонстрацией наглядного материала (презентацией). Участие в обсуждении представленных докладов. **Критерии оценки**: 1 балл – студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе. 2 балла - короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам; 3 балла - содержательный ответ на один из вопросов; 4 балла – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам.	
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	**1.Подготовка конспектов к семинарским занятиям.** Критерии оценки: 1 балл – конспект написан в тетради самостоятельно, его содержание соответствует теме и отражает 1 вопрос темы семинарского занятия; 2 балла - конспект написан в тетради самостоятельно, соответствует теме и отражает 2 или более вопросов семинарского занятия, структурирован, *при его подготовке использован не только учебник, но и дополнительная литература*. **2. Подготовка доклада**. Критерии оценки: 2 балла – доклад соответствует теме, цель, сформулированная в докладе, достигнута; 3 балла – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная в докладе, достигнута, доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; 4 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; *представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения*; 5 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения. Доклад сопровождается демонстрацией наглядного материала (презентацией). Участие в обсуждении представленных докладов. Критерии оценки: 1 балл – студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе. 2 балла - короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам «круглого стола»; 3 балла - содержательный ответ на один из вопросов «круглого стола»; 4 балла – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам. **3.Выполнение домашнего задания (решение задач).** Критерии оценки: 1 правильно решенная задача – 0, 25 балла.	Тема: Собственные колебания в системах с одной степенью свободы Тема: Воздействие внешней силы на системы с одной степенью свободы Тема: Автоколебания в системах с одной степенью свободы Тема: Устойчивость периодического движения Тема: Волновые процессы Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин, – фундаментальные законы физики и следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет – на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач,

			математически описывать этапы их решения. – работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность. Умеет работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач
3	Самостоятельная работа (на выбор)	**1.Поиск (подбор) и обзор электронных источников информации по проблеме.** К каждой ссылке должна присутствовать аннотация (электронный адрес, название сайта, организация, которой принадлежит сайт, какую именно информацию он содержит, источник информации, содержащейся на сайте, автор публикации, год размещения информации). Список оформлен в виде таблицы с колонками «Учебная тема», «Адрес электронного ресурса (URL-адрес)», «Краткая аннотация». Список содержит не менее 20 ссылок на Интернет-ресурсы. **2.Подготовка презентации по заданной теме с использованием программы MS Power Point.** Выбранная тема должна быть освещена полностью, материал темы представлен на слайдах в основном в виде различных схем, таблиц и т.д. с добавлением рисунков-иллюстраций. Количество слайдов - не менее 15. 4 балла - тема освещена не полностью, или освещена полностью, но слайды содержат только простой текст или текст со вставками рисунков. Количество слайдов – 10-15. 5 баллов - тема освещена полностью, материал темы представлен на слайдах не только в виде простого текста, но и в форме различных схем, таблиц и т.д. с добавлением рисунков-иллюстраций. Количество слайдов – 10-15. 6 баллов - тема освещена полностью, материал темы представлен на слайдах в виде схем, таблиц и т.д. с добавлением иллюстраций. Количество слайдов - более 15.	Тема: Собственные колебания в системах с одной степенью свободы Тема: Воздействие внешней силы на системы с одной степенью свободы Тема: Автоколебания в системах с одной степенью свободы Тема: Устойчивость периодического движения Тема: Волновые процессы Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин, – фундаментальные законы физики и следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет – на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения.

			– работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность. Умеет работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач
Контрольное мероприятие по разделу		Тестирование (примерные тестовые задания содержатся в учебной программе дисциплины). **Критерии оценки результатов тестирования** 1балл – правильно выполнено 10 - 20% заданий теста. 2 балла - правильно выполнено 21-40 % заданий теста. 3 балла - правильно выполнено 41-60 % заданий теста. 4 балла - правильно выполнено 61-80 % заданий теста. 5 баллов - правильно выполнено 81-100 % заданий теста.	Тема: Собственные колебания в системах с одной степенью свободы Тема: Воздействие внешней силы на системы с одной степенью свободы Тема: Автоколебания в системах с одной степенью свободы Тема: Устойчивость периодического движения Тема: Волновые процессы Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин, – фундаментальные законы физики и следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет – на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения.

			– работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность. Умеет работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач
Промежуточный контроль		56 -100	
Текущий контроль по разделу «Оптика. Атомная и ядерная физика»			
1	Аудиторная работа	1. Исторический обзор развития учения о свете. Оптика в древние века. Период средневековой схоластики. Эпоха Возрождения. Развитие оптики в XVII и XVIII столетиях. 2. Корпускулярная теория света Ньютона. 3. Волновая теория света Гюйгенса. 4. Оптика XIX столетия. Электромагнитная теория света. 5. Оптика XX столетия. 6. Законы отражения и преломления света. Зеркала. Призмы. Линзы. 7. Изображение предметов с помощью линз. 8. Центрированные оптические системы. 9. Аберрация оптических систем. 10. Оптические приборы. Глаз и зрение. 11. Интерференция света. Сложение световых волн. 12. Принцип суперпозиции. Когерентность. 13. Двухлучевая интерференция. 14. Зеркала и бипризма Френеля, зеркало Ллойда, билинза Бийе, кольца Ньютона. Дифракция света. 15. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракционные явления Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка. 16. Рассеяние в оптически неоднородной среде. Дисперсия и поглощение света. Поляризация света. 17. Оптические явления в анизотропных телах. 18. Двойное лучепреломление. Одноосные и двуосные кристаллы. 19. Вращение плоскости поляризации. Фотометрия. Энергетические и световые величины и единицы. 20. Границы применимости классической физики. 21. Принцип неопределенности Гейзенберга.	Тема: Геометрическая оптика Тема: Волновая оптика Тема: Квантовая оптика Тема: Строение атома Тема: Ядерные реакции Тема: Методология исследования Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин, – фундаментальные законы физики и следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет – на основании фундаментальных

		22. Соотношение неопределенностей. 23. Постоянная Планка. 24. Равновесное тепловое излучение. 25. Закон Кирхгофа. 26. Излучение абсолютного черного тела. 27. Формула Планка. 28. Закон Стефана-Больцмана. Формула Рэлея- Джинса 29. Закон смещения Вина. **30.** Фотоэффект. Закон фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. 31. Модель атома Бора. Спектральные формулы. 32. Спектры. Природа рентгеновских спектров. 33. Корпускулярно-волновая природа света и частиц. Волны де Бройля. Дифракция электронов. 34. Опыты Томсона, Дэвиссона и Джермера. 35. Операторы физических величин. Волновая функция и её физический смысл. 36. Суперпозиция состояний. Уравнение Шредингера. Квантование энергии и момента импульса электрона в атоме. 37. Квантовые числа и их физический смысл Атом водорода с точки зрения квантовомеханических представлений. Принцип соответствия Бора. Опыт Штерна и Герлаха. Спин и магнитный момент электрона. Принцип Паули. 38. Строение сложных атомов. Вырождение энергетических уравнений. **39.** Эффект Зеемана. Периодическая система элементов Менделеева. Понятие о химической связи и валентности. Строение молекул. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света. Люминесценция. Правило Стокса. Спонтанное и индуцированное излучения. Квантовые генераторы. 40. Структура атомного ядра, нуклоны. Размеры, заряд и масса ядра. 41. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи ядра. 42. Дефект массы стабильности ядер. 43. Модели ядра. 44. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. α,β,γ- радиоактивность. Радиоактивные ряды. Применение радиоактивности. Ядерные реакции. Ответы на вопросы и сообщения на семинарском занятии. **Критерии оценки ответов:** 1 балл – короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам семинарского занятия;2 балла - содержательный ответ на один из вопросов семинарского занятия; 3 балла – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам. Подготовка конспектов к семинарским занятиям. **Критерии оценки:** 1 балл – конспект написан в тетради самостоятельно, его содержание соответствует теме и отражает 1 вопрос темы семинарского занятия; 2 балла - конспект написан в тетради самостоятельно, соответствует теме и отражает 2 или более вопросов семинарского занятия, структурирован, *при его подготовке использован не только учебник, но и*	законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения. – работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность. Знает: – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики

		дополнительная литература. Требования к выполнению доклада: Доклад структурирован, студент не зачитывает текст доклада, а свободно рассказывает о сути проблемы, останавливаясь на ключевых вопросах, их сущности и сделанных выводах; продемонстрировано свободное владение материалом, представлено современное видение проблемы. Выступление укладывается в отведенный лимит времени. Обязательно сопровождение выступления презентацией. **Критерии оценки**: 2 балла – доклад соответствует теме, цель, сформулированная в докладе, достигнута; 3 балла – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная в докладе, достигнута, доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; 4 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; *представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения*; 5 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения. Доклад сопровождается демонстрацией наглядного материала (презентацией). Участие в обсуждении представленных докладов. **Критерии оценки**: 1 балл – студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе. 2 балла - короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам; 3 балла - содержательный ответ на один из вопросов; 4 балла – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам.	
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	**1.Подготовка конспектов к семинарским занятиям.** Критерии оценки: 1 балл – конспект написан в тетради самостоятельно, его содержание соответствует теме и отражает 1 вопрос темы семинарского занятия; 2 балла - конспект написан в тетради самостоятельно, соответствует теме и отражает 2 или более вопросов семинарского занятия, структурирован, *при его подготовке использован не только учебник, но и дополнительная литература*. **2. Подготовка доклада**. Критерии оценки: 2 балла – доклад соответствует теме, цель, сформулированная в докладе, достигнута; 3 балла – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная в докладе, достигнута, доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; 4 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; *представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения*; 5 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения. Доклад сопровождается демонстрацией наглядного материала (презентацией). Участие в обсуждении представленных докладов. Критерии оценки: 1 балл – студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе. 2 балла - короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам «круглого стола»; 3 балла - содержательный ответ на один из вопросов «круглого стола»; 4 балла – содержательный и	Тема: Геометрическая оптика Тема: Волновая оптика Тема: Квантовая оптика Тема: Строение атома Тема: Ядерные реакции Тема: Методология исследования Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин, – фундаментальные законы физики и следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач

		глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам. **3.Выполнение домашнего задания (решение задач).** Критерии оценки: 1 правильно решенная задача – 0, 25 балла.	– актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет – на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения. – работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность. Знает: – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики – Умеет работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач
3	Самостоятельная работа (на выбор)	**1.Поиск (подбор) и обзор электронных источников информации по проблеме.** К каждой ссылке должна присутствовать аннотация (электронный адрес, название сайта, организация, которой принадлежит сайт, какую именно информацию он содержит, источник информации, содержащейся на сайте, автор публикации, год размещения информации). Список оформлен в виде таблицы с колонками «Учебная тема», «Адрес электронного ресурса (URL-адрес)», «Краткая аннотация». Список содержит не менее 20 ссылок на Интернет-ресурсы. **2.Подготовка презентации по заданной теме с использованием программы MS Power Point.** Выбранная тема должна быть освещена полностью, материал темы представлен на слайдах в основном в виде различных схем, таблиц и т.д. с добавлением рисунков-иллюстраций. Количество слайдов - не менее 15. 4 балла - тема освещена не полностью, или освещена полностью, но слайды содержат только простой текст или текст со вставками рисунков. Количество слайдов – 10-15. 5 баллов - тема освещена полностью, материал темы представлен на слайдах не только в виде простого текста, но и в форме различных схем, таблиц и т.д. с добавлением рисунков-иллюстраций. Количество слайдов – 10-15. 6 баллов - тема освещена полностью, материал темы представлен на слайдах в виде схем,	Тема: Геометрическая оптика Тема: Волновая оптика Тема: Квантовая оптика Тема: Строение атома Тема: Ядерные реакции Тема: Методология исследования Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин,

		таблиц и т.д. с добавлением иллюстраций. Количество слайдов - более 15.	– фундаментальные законы физики и следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет – на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения. – работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность. Знает: – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики – Умеет работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач
Контрольное мероприятие по разделу		Тестирование (примерные тестовые задания содержатся в учебной программе дисциплины). **Критерии оценки результатов тестирования** 1балл – правильно выполнено 10 - 20% заданий теста. 2 балла - правильно выполнено 21-40 % заданий теста. 3 балла - правильно выполнено 41-60 % заданий теста. 4 балла - правильно выполнено 61-80 % заданий теста. 5 баллов - правильно выполнено 81-100 % заданий теста.	Тема: Геометрическая оптика Тема: Волновая оптика Тема: Квантовая оптика Тема: Строение атома Тема: Ядерные реакции Тема: Методология исследования

		Результаты обучения: Знает: – основные определения физических величин, – фундаментальные законы физики и следствия из них; – различные алгоритмы решения физических задач – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики Умеет – на основании фундаментальных законов анализировать условия количественных и качественных физических задач, математически описывать этапы их решения. – работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач найти оптимальный способ решения задачи, оценивая их целесообразность. Знает: – актуальные проблемы современной физики; роль и место физики в жизни человека – фундаментальные теории общей и экспериментальной физики – Умеет работать с учебной литературой и Интернет-ресурсами с целью поиска, анализа и отбора информации, необходимой для решения количественных, качественных и экспериментальных физических задач
Промежуточный контроль	56 -100	