

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кислова Наталья Николаевна  
Должность: Проректор по УМР и качеству образования  
Дата подписания: 30.04.2019 15:05:19  
Уникальный программный ключ:  
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae665b96a966c035

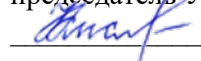
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## МОДУЛЬ "ФИЗИКА"

### Оптика. Атомная и ядерная физика

#### рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план ЕГФ-617ЕСо(4г)ПБ.plx  
Педагогическое образование

С изменениями:  
протокол №4 от 30.11.2018

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72  
в том числе:  
аудиторные занятия 28  
самостоятельная работа 44

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 6

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	6(3.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	18	18	18	18
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*Т.И. Демидова; О.А. Янкевич*

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

**Оптика. Атомная и ядерная физика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 04.12.2015г. №1426)

составлена на основании учебного плана:

Педагогическое образование

С изменениями:

протокол №4 от 30.11.2018

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2016 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физики, математики и методики обучения**

Протокол от 28.08.2018 г. № 1

Зав. кафедрой Аниськин В.Н.

Начальник УОП



\_\_\_\_\_  
Н.А. Доманина

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель учебной дисциплины «Оптика. Атомная и ядерная физика» - формирование систематизированных знаний в области общей и экспериментальной физики.

Задачи учебной дисциплины «Оптика. Атомная и ядерная физика» -

• в области педагогической деятельности:

-организация обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области;

-осуществление профессионального самообразования и личностного роста;

-проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры;

-использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий

Область профессиональной деятельности: образование, социальная сфера, культура.

Объектами профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, являются: обучение, воспитание, развитие, просвещение.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.07

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Электричество и магнетизм

Молекулярная физика и термодинамика

Механика

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

Астрономия

Методика обучения физике

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

**ПК-1: готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов**

**Знать:**

особенности построения учебных программ базового курса по физике в основной школе

**Уметь:**

анализировать структурные элементы базового курса физики основной школы

**Владеть:**

способами реализации учебной программы по физике в основной школе

**СКЕ-1: способностью использовать знания в области физики для обучения естествознанию**

**Знать:**

определения физических величин, законы и основные уравнения данного раздела физики

**Уметь:**

анализировать природные и техногенные явления и процессы

**Владеть:**

способами решения задач

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

#### 3.1 Знать:

особенности построения учебных программ базового курса по физике в основной школе; определения физических величин, законы и основные уравнения данного раздела физики

#### 3.2 Уметь:

анализировать структурные элементы базового курса физики основной школы; анализировать природные и техногенные явления и процессы

#### 3.3 Владеть:

способами реализации учебной программы по физике в основной школе; способами решения задач

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	<b>Раздел 1.</b>			
1.1	Геометрическая оптика /Лек/	6	2	2
1.2	Геометрическая оптика /Лаб/	6	8	4
1.3	Геометрическая оптика /Ср/	6	10	0
1.4	Волновая оптика /Лек/	6	2	0
1.5	Волновая оптика /Лаб/	6	6	0
1.6	Волновая оптика /Ср/	6	10	0
1.7	Квантовая оптика /Лек/	6	2	0
1.8	Квантовая оптика /Лаб/	6	4	0
1.9	Квантовая оптика /Ср/	6	8	0
1.10	Строение атома /Лек/	6	2	0
1.11	Строение атома /Ср/	6	8	0
1.12	Ядерные реакции /Лек/	6	2	0
1.13	Ядерные реакции /Ср/	6	8	0

**5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)****5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)**

## Тема № 1 Геометрическая оптика

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.

## Тема № 2 Волновая оптика

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.

## Тема № 3 Квантовая оптика.

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.

## Тема № 4 Строение атома

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.

Тема №5 Ядерные реакции

Структура атомного ядра, нуклоны. Размеры, заряд и масса ядра. Изотопы. Ядерные силы.

Энергия связи ядра. Дефект массы стабильности ядер. Модели ядра.

Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.  $\alpha, \beta, \gamma$ - радиоактивность. Радиоактивные ряды. Применение радиоактивности. Ядерные реакции.

**5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

Содержание обязательной самостоятельной работы студентов по темам дисциплины

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Все темы дисциплины	Ведение конспекта Оценивается наличие или отсутствие конспекта. Наличие конспекта – 1 балл, отсутствие конспекта – 0 баллов	Конспект
		Выполнение домашнего задания Оценивается объем выполненного задания: менее	Домашнее задание

50% - 0 баллов, 50 - 80% - 1 балл, больше 80% - 2 балла

Выполнение домашней контрольной работы  
Оценивается объем правильно выполненных заданий:  
менее 50% - 0 баллов, 50 – 70% 1 балл, 70 – 100% - 2 балла

Контрольная работа

Подготовка к семинарскому 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

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

Содержание самостоятельной работы студентов по темам дисциплины на выбор студента

№ п/п	Содержание работы	Количество времени
1.	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности)	12
2.	Реферативная работа	12
3.	Проектная работа	12

### 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	Издательство, год
Л1.1	Савельев И.В.	Курс общей физики. Т. 1. Механика, колебания и волны, молекулярная физика <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=477374">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=477374</a>	Москва: Наука, 1970
Л1.2	Шпольский Э.В	Атомная физика. Т. 1. Введение в атомную физику <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=213904">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=213904</a>	Москва, Ленинград: Гос. изд- во техн.-теорет. лит.,
Л1.3	Ландсберг Г.С.	Оптика: учебное пособие <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82969">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82969</a>	Москва : Физматлит, 2010

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Фейнман Р. , Лейтон Р. , Сэндс М.	Фейнмановские лекции по физике. Т. 1. Современная наука о природе. Законы механики <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494665">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494665</a>	Москва: Мир, 1965
Л2.2	Крауфорд Ф.	Берклеевский курс физики. Т. 3. Волны <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=477362">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=477362</a>	Москва : Наука, 1974,
Л2.3	Сивухин Д. В.	Общий курс физики: учебное пособие. В 5 т. Т. 4. Оптика <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82981">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82981</a>	Москва: Физматлит, 2002,
Л2.4	Сивухин Д.В.	Общий курс физики: учебное пособие. В 5 т. Т. 5. Атомная и ядерная физика <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82991">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82991</a>	Москва : Физматлит, 2002

### 6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC

- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite

- GIMP

- Microsoft Office 2016 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
- 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
- Microsoft Windows 7/8.1 Professional
- XnView
- Архиватор 7-Zip
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»
<b>6.3 Перечень информационных справочных систем</b>
- Информационно-образовательная программа «Росметод»
- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»
- СПС «Консультант-Плюс»
- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт., Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Комплект учебной мебели, меловая доска, ноутбук, переносное проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран на треноге), портативное звукоусиливающее оборудование,
7.3	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, Учебная лаборатория оптики и квантовой физики; Учебная лаборатория радиотехники. Оснащенность: Комплект учебной мебели, меловая доска, ноутбук, переносное проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран на треноге), портативное звукоусиливающее оборудование, Лазер ЛГ- 78-1шт., Спектрофотометр-1шт., Выпрямитель ВС4- 12-1шт., Установка Фотоэффект-1шт., Установка ФПК 09-3шт., Установка ФПК 11-1шт., Амперметр-1шт., Вольтметр-2шт., Установка СУ-4-2шт., Люксметр Ю16-1шт., ПК-1шт., принтер-1шт.; Частотомер ЧЗ-33-3шт., Частотомер ЧЗ-34-1шт., Генератор ГЗ-118-1шт., Генератор ГЗ-154-1шт., Генератор ГЗ-117-4шт., Генератор ГЗ-109-2шт., Генератор ГЗ-56А-1шт., Источник Питания Вип-009-4шт., Источник питания Вип-010-5шт., Осциллограф С1-67-2шт., Осциллограф С1-68-2шт., Милливольтметр ВЗ-33-2шт., Электропаяльник-7шт., Плитка электрическая «ЭПШ 1-08»-1шт., Транзисторы (диск)-1шт., Схемы усилителей (диск)-1шт., Микросхемы (плакат)-1шт., Аналоговые устройства (диск)-1шт.
7.5	Наименование специального помещения: помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, Складское помещение. Оснащенность: Шкаф-3шт., Стол-4шт., Стелаж-4шт., Инструменты

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Методические рекомендации для преподавателя. С учетом цели и задач курса «Оптика. Атомная и ядерная физика» занятия со студентами проводятся в форме лекций, (во время которых обсуждаются теоретические вопросы) и лабораторных занятий, на которых студенты работают фронтально, индивидуально и в малых группах по 3-4 человека. Изучение учебной дисциплины сопровождается физическим практикумом, включающим в себя лабораторный и компьютерный эксперименты. Особое внимание следует уделить технике безопасности экспериментов.

8.2 Методические рекомендации для студентов. Для повышения эффективности овладения запланированными результатами студенты руководствуются учебной программой по дисциплине «Оптика. Атомная и ядерная физика». В учебной программе изложены цели, задачи изучения дисциплины, содержание изучаемого материала, определены образовательные результаты по каждой теме, а также продукты деятельности студентов, подлежащие оценке в процессе обучения. Промежуточный и итоговый контроль осуществляется в соответствии с программой промежуточной и итоговой аттестации. Разработанные задания на контрольные мероприятия, включающие в себя критерии оценки выполнения задания, обеспечивают целенаправленную подготовку студентов к овладению заданными образовательными результатами.

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОПТИКА. АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА**

КУРС   3   СЕМЕСТР   6  

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
<b>Модуль 1. Геометрическая оптика</b>			
Текущий контроль по модулю:			
1	Аудиторная работа	2	5
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	6	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	3	5
Контрольное мероприятие по модулю		3	5
Промежуточный контроль		14	25
<b>Модуль 2. Волновая оптика</b>			
Текущий контроль по модулю:			
1	Аудиторная работа	2	5
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	6	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	3	5
Контрольное мероприятие по модулю		3	5
Промежуточный контроль		14	25
<b>Модуль 3. Квантовая оптика</b>			
Текущий контроль по модулю:			
1	Аудиторная работа	2	5
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	6	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	3	5
Контрольное мероприятие по модулю		3	5
Промежуточный контроль		14	25
<b>Модуль 4. Строение атома. Ядерные реакции.</b>			
Текущий контроль по модулю:			
1	Аудиторная работа	2	5
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	6	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	3	5
Контрольное мероприятие по модулю		3	5
Промежуточный контроль		14	25
Промежуточная аттестация		56	100



Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
<b>Модуль 1. Геометрическая оптика</b>		
Текущий контроль по модулю		
1 <b>Аудиторная работа</b>	<p><b>Занятие 1</b><i>Геометрическая оптика</i></p> <p><b>Задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Законы лучевой оптики</li> <li>2. Принцип обратимости светового луча</li> <li>3. Плоские и сферические зеркала</li> <li>4. Тонкие линзы</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Темы докладов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аберрации оптических систем</li> <li>2. Фотоаппарат</li> <li>3. Глаз как оптическая система</li> <li>4. Лупа. Микроскоп</li> <li>5. Подзорная труба. Телескоп</li> <li>6. Камера-обскура</li> </ol> <p><b>Задания:</b> Волькенштейн Н.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№ 15.3-15.7, 15.14-15.18</p> <p><u>Ответы на вопросы и сообщения на семинарском занятии.</u></p> <p><b>Критерии оценки ответов:</b> 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.</p> <p><u>Подготовка конспектов к семинарским занятиям.</u></p> <p><b>Критерии оценки:</b> 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, <i>при его подготовке использован не только учебник, но и дополнительная литература.</i></p> <p><u>Требования к выполнению доклада:</u> 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.</p> <p><b>Критерии оценки:</b> 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, сформулированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; <i>представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения;</i> 5 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель,</p>	<p><b>Тема1</b>(лекция – 4 часа). <i>Геометрическая оптика</i> Свет – электромагнитная волна. Законы Снелла (отражения, преломления, полного внутреннего отражения). Зеркала. Линзы. Оптические системы. Аберрации оптических систем.</p> <p><b>Образовательные результаты:</b> Знает законы геометрической оптики, формулы зеркала, тонкой линзы.</p> <p><b>Образовательные результаты:</b> Использует математический аппарат, физические законы и алгоритмы для решения физических задач и анализа природных и техногенных явлений и процессов Решает задачи на применение законов геометрической оптики.</p>

		<p>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).</p> <p><u>Участие в обсуждении представленных докладов.</u> <b>Критерии оценки:</b> <u>1 балл</u> – студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе. <u>2 балла</u> - короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам; <u>3 балла</u> - содержательный ответ на один из вопросов; <u>4 балла</u> – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам.</p>	
2	<p><b>Самостоятельная работа (обязательные формы)</b></p>	<p><b>1.Подготовка конспектов к занятиям.</b> <b>Критерии оценки:</b> 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, <i>при его подготовке использован не только учебник, но и дополнительная литература.</i></p> <p><b>2. Подготовка доклада.</b> <b>Критерии оценки:</b> <u>2 балла</u> – доклад соответствует теме, цель, сформулированная в докладе, достигнута; <u>3 балла</u> – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная в докладе, достигнута, доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; <u>4 баллов</u> – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; <i>представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения;</i> <u>5 баллов</u> – 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).</p> <p><u>Участие в обсуждении представленных докладов.</u> <b>Критерии оценки:</b> 1 балл – студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе. <u>2 балла</u> - короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам «круглого стола»; <u>3 балла</u> - содержательный ответ на один из вопросов «круглого стола»; <u>4 балла</u> – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам.</p> <p><b>3.Выполнение домашнего задания (решение задач).</b> <b>Критерии оценки:</b> 1 правильно решенная задача – 0, 25 балла.</p>	<p><b>Образовательные результаты:</b> Использует математический аппарат, физические законы и алгоритмы для решения физических задач и анализа природных и техногенных явлений и процессов Решает задачи на применение законов геометрической оптики.</p>
3	<p><b>Самостоятельная работа (на выбор студента)</b></p>	<p><b>1.Поиск (подбор) и обзор электронных источников информации по проблеме.</b> 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.</p> <p><b>2.Подготовка презентации по заданной теме с использованием программы MS Power Point.</b> 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.</p> <p><u>4 балла</u> - тема освещена не полностью, или освещена полностью, но слайды содержат только</p>	<p><b>Образовательные результаты:</b> Находит и представляет информацию по заданной теме</p>

	<p>простой текст или текст со вставками рисунков. Количество слайдов – 10-15.  <u>5 баллов</u> - 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.  <u>6 баллов</u> - тема освещена полностью, материал темы представлен на слайдах в виде схем, таблиц и т.д. с добавлением иллюстраций. Количество слайдов - более 15.</p>	
<b>Контрольное мероприятие по модулю</b>	<p>Тестирование (примерные тестовые задания содержатся в учебной программе дисциплины).  <b>Критерии оценки результатов тестирования</b>  <u>1 балл</u> – правильно выполнено 10 - 20% заданий теста.  <u>2 балла</u> - правильно выполнено 21-40 % заданий теста.  <u>3 балла</u> - правильно выполнено 41-60 % заданий теста.  <u>4 балла</u> - правильно выполнено 61-80 % заданий теста.  <u>5 баллов</u> - правильно выполнено 81-100 % заданий теста.</p>	
<b>Промежуточный контроль</b>	14-25	

<i>Вид контроля</i>		<i>Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов</i>	<i>Темы для изучения и образовательные результаты</i>
<b>Модуль 2. Волновая оптика</b>			
Текущий контроль по модулю			
1	<b>Аудиторная работа</b>	<p><b>Занятие 3</b> Интерференция и дифракция света  <b>Задания.</b>  1. Практические схемы наблюдения интерференции  2. Дифракция на отверстиях, на непрозрачном диске, на щели  3. Голография</p> <p><i>Темы докладов:</i>  1. Кольца Ньютона  2. Бипризма Френеля  3. Билинга Бийе  4. Бизеркало Ллойда  5. Современные способы записи объемных изображений</p> <p><b>Задания.</b> Волькенштейн Н.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№ 16.5-16.15</p> <p><b>Занятие 5.</b> Поляризация и дисперсия света.  1. Поперечность электромагнитных волн</p>	<p><b>Тема 2</b> (лекции – 6 часов). <b>Волновая оптика</b>  Интерференция света. Условия наблюдения интерференционной картины. Когерентность. Интерференционные схемы.  Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция в параллельных лучах. Дифракционная решетка.  Поляризация света. Закон Брюстера. Дисперсия света. Классическая теория дисперсии.  <b>Образовательные результаты:</b>  Знание определений, положений и основных законов волновой оптики</p> <p><b>Образовательные результаты:</b>  Использует математический аппарат, физические законы и алгоритмы для решения физических задач и анализа природных и техногенных явлений и процессов  Решает задачи на применение законов волновой оптики.</p> <p><b>Образовательные результаты:</b>  Использует математический аппарат, физические</p>

		<p>2. Поляризаторы естественного света  3. Естественная и искусственная анизотропия  4. Классическая теория дисперсии</p> <p><i>Темы докладов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вращение плоскости поляризации</li> <li>2. Эффект Зеемана</li> <li>3. Рассеяние света</li> <li>4. Цвета тел</li> </ol> <p><u>Ответы на вопросы и сообщения на семинарском занятии.</u>  <b>Критерии оценки ответов:</b> 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.</p> <p><u>Подготовка конспектов к семинарским занятиям.</u>  <b>Критерии оценки:</b> 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, <i>при его подготовке использован не только учебник, но и дополнительная литература.</i></p> <p><u>Требования к выполнению доклада:</u> 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.</p> <p><b>Критерии оценки:</b> 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; <i>представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения;</i> 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).</p> <p><u>Участие в обсуждении представленных докладов.</u> <b>Критерии оценки:</b> 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.</p>	<p>законы и алгоритмы для решения физических задач и анализа природных и техногенных явлений и процессов  Решает задачи на применение законов волновой оптики.</p>
2	<p><b>Самостоятельная работа (обязательные формы)</b></p>	<p><b>1. Подготовка конспектов к занятиям.</b> <u>Критерии оценки:</u> 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, <i>при его подготовке использован не только учебник, но и дополнительная литература.</i></p> <p><b>2. Подготовка доклада.</b> <u>Критерии оценки:</u> 2 балла – доклад соответствует теме, цель, сформулированная в докладе, достигнута; 3 балла – доклад соответствует теме, структурирован,</p>	<p><b>Образовательные результаты:</b>  Использует математический аппарат, физические законы и алгоритмы для решения физических задач и анализа природных и техногенных явлений и процессов  Решает задачи на применение законов волновой оптики.</p>

		<p>цель, сформулированная в докладе, достигнута, доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; <u>4 баллов</u> – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; <i>представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения</i>; <u>5 баллов</u> – 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).</p> <p><u>Участие в обсуждении представленных докладов.</u> Критерии оценки: <u>1 балл</u> – студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе. <u>2 балла</u> - короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам «круглого стола»; <u>3 балла</u> - содержательный ответ на один из вопросов «круглого стола»; <u>4 балла</u> – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам.</p> <p><b>3.Выполнение домашнего задания (решение задач).</b> Критерии оценки: <u>1</u> правильно решенная задача – 0, 25 балла.</p>	
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	<p><b>1.Поиск (подбор) и обзор электронных источников информации по проблеме.</b> 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.</p> <p><b>2.Подготовка презентации по заданной теме с использованием программы MS Power Point.</b> 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.</p> <p><u>4 балла</u> - тема освещена не полностью, или освещена полностью, но слайды содержат только простой текст или текст со вставками рисунков. Количество слайдов – 10-15.</p> <p><u>5 баллов</u> - 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.</p> <p><u>6 баллов</u> - тема освещена полностью, материал темы представлен на слайдах в виде схем, таблиц и т.д. с добавлением иллюстраций. Количество слайдов - более 15.</p>	<p><b>Образовательные результаты:</b> Находит и представляет информацию по заданной теме</p>
	Контрольное мероприятие по модулю	<p>Тестирование (примерные тестовые задания содержатся в учебной программе дисциплины).</p> <p><b>Критерии оценки результатов тестирования</b></p> <p><u>1 балл</u> – правильно выполнено 10 - 20% заданий теста.  <u>2 балла</u> - правильно выполнено 21-40 % заданий теста.  <u>3 балла</u> - правильно выполнено 41-60 % заданий теста.  <u>4 балла</u> - правильно выполнено 61-80 % заданий теста.  <u>5 баллов</u> - правильно выполнено 81-100 % заданий теста.</p>	
	Промежуточный контроль	14 - 25	

**Модуль 3. Квантовая оптика**

Текущий контроль по модулю		
1	Аудиторная	<p><b>Занятие 6. Квантовая оптика</b></p> <p><b>Тема 3</b> (лекции – 4 часа). Квантовые свойства</p>

<p><b>работа</b></p>	<p><b>Задания.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Законы Кирхгофа для излучения</li> <li>2. Закон Стефана-Больцмана</li> <li>3. Волны де Бройля</li> <li>4. Корпускулярно-волновой дуализм.</li> </ol> <p><i>Темы докладов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Излучение нагретого тела</li> <li>2. Приборы ночного видения</li> <li>3. Тепловое излучение биологических систем</li> <li>4. Электронный микроскоп</li> </ol> <p><b>Задания.</b> Волькенштейн Н.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№ 18.1-18.5, 19.1 -19.9</p> <p><u>Ответы на вопросы и сообщения на семинарском занятии.</u></p> <p><b>Критерии оценки ответов:</b> <u>1 балл</u> – короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам семинарского занятия; <u>2 балла</u> - содержательный ответ на один из вопросов семинарского занятия; <u>3 балла</u> – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам.</p> <p><u>Подготовка конспектов к семинарским занятиям.</u></p> <p><b>Критерии оценки:</b> 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, <i>при его подготовке использован не только учебник, но и дополнительная литература.</i></p> <p><u>Требования к выполнению доклада:</u> 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.</p> <p><b>Критерии оценки:</b> <u>2 балла</u> – доклад соответствует теме, цель, сформулированная в докладе, достигнута; <u>3 балла</u> – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная в докладе, достигнута, доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; <u>4 баллов</u> – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; <i>представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения;</i> <u>5 баллов</u> – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная 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).</p> <p><u>Участие в обсуждении представленных докладов.</u> <b>Критерии оценки:</b> <u>1 балл</u> – студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе. <u>2 балла</u> - короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам; <u>3 балла</u> - содержательный ответ на один из вопросов; <u>4</u></p>	<p>излучения  Фотозлектрический эффект. Эффект Комптона. Давление света. Спектры испускания и поглощения. Законы излучения черного тела. Формулы Планка, Рэлея-Джинса и Вина.  Волновые свойства вещества. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Корпускулярно-волновой дуализм.</p> <p><b>Образовательные результаты:</b> знает основные положения и законы квантовой оптики.</p> <p><b>Образовательные результаты:</b> Использует математический аппарат, физические законы и алгоритмы для решения физических задач и анализа природных и техногенных явлений и процессов. Решает задачи на применение законов квантовой оптики.</p>
----------------------	---	---

		<u>балла</u> – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам.	
2	<b>Самостоятельная работа (обязательные формы)</b>	<p><b>1.Подготовка конспектов к занятиям.</b> <u>Критерии оценки:</u> 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, <i>при его подготовке использован не только учебник, но и дополнительная литература.</i></p> <p><b>2. Подготовка доклада.</b> <u>Критерии оценки:</u> 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, сформулированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; <i>представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения;</i> 5 баллов – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная 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).</p> <p><u>Участие в обсуждении представленных докладов.</u> <u>Критерии оценки:</u> 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.</p> <p><b>3.Выполнение домашнего задания (решение задач).</b> <u>Критерии оценки:</u> 1 правильно решенная задача – 0, 25 балла.</p>	<b>Образовательные результаты:</b> Использует математический аппарат, физические законы и алгоритмы для решения физических задач и анализа природных и техногенных явлений и процессов. Решает задачи на применение законов квантовой оптики.
3	<b>Самостоятельная работа (на выбор студента)</b>	<p><b>1.Поиск (подбор) и обзор электронных источников информации по проблеме.</b> 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.</p> <p><b>2.Подготовка презентации по заданной теме с использованием программы MS Power Point.</b> 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.</p> <p><u>4 балла</u> - тема освещена не полностью, или освещена полностью, но слайды содержат только простой текст или текст со вставками рисунков. Количество слайдов – 10-15.</p> <p><u>5 баллов</u> - 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.</p> <p><u>6 баллов</u> - тема освещена полностью, материал темы представлен на слайдах в виде схем, таблиц и т.д. с добавлением иллюстраций. Количество слайдов - более 15.</p>	<b>Образовательные результаты:</b> Находит и представляет информацию по заданной теме
	<b>Контрольное мероприятие по модулю</b>	<p>Тестирование (примерные тестовые задания содержатся в учебной программе дисциплины).</p> <p><b>Критерии оценки результатов тестирования</b></p> <p><u>1балл</u> – правильно выполнено 10 - 20% заданий теста.</p> <p><u>2 балла</u> - правильно выполнено 21-40 % заданий теста.</p> <p><u>3 балла</u> - правильно выполнено 41-60 % заданий теста.</p> <p><u>4 балла</u> - правильно выполнено 61-80 % заданий теста.</p>	

	5 баллов - правильно выполнено 81-100 % заданий теста.	
<b>Промежуточный контроль</b>	14-25	

<b>Модуль 4. Строение атома. Ядерные реакции.</b>		
Текущий контроль по модулю		
1	<b>Аудиторная работа</b>	<p><b>Занятие 8. Строение атома. Ядерные реакции.</b></p> <p><b>Задания.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линейчатые спектры</li> <li>2. Постулаты Бора.</li> <li>3. Периодическая система элементов Менделеева</li> <li>4. Атомное ядро.</li> <li>5. Радиоактивность.</li> </ol> <p><i>Темы докладов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опыты Франка и Герца, Штерна и Герлаха</li> <li>2. Методы регистрации частиц и их траекторий</li> <li>3. Искусственные превращения ядер.</li> <li>4. Эффект Мессбауэра</li> <li>5. Элементарные частицы</li> </ol> <p><b>Задания.</b> Волькенштейн Н.С. Сборник задач по общему курсу физики. №№ 20.1-20.8, 21.1-21.15</p> <p><u>Ответы на вопросы и сообщения на семинарском занятии.</u></p> <p><b>Критерии оценки ответов:</b> 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.</p> <p><u>Подготовка конспектов к семинарским занятиям.</u></p> <p><b>Критерии оценки:</b> 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.</p> <p><u>Требования к выполнению доклада:</u> 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.</p> <p><b>Критерии оценки:</b> 2 балла – доклад соответствует теме, цель, сформулированная в докладе,</p>
		<p><b>Тема 4</b> (лекция – 4 часа). <b>Строение атома. Ядерные реакции.</b></p> <p>Водородоподобные атомы и их спектры. Модель атома Резерфорда. Теория Бора. Принцип неопределенности Гейзенберга. Элементы квантовой механики. Принцип Паули.</p> <p>Состав атомного ядра. Закон радиоактивного распада. Модели атомного ядра. Ядерные реакции. Использование ядерной энергии.</p> <p><b>Образовательные результаты:</b> знает строение атома и атомного ядра.</p> <p><b>Образовательные результаты:</b> Использует математический аппарат, физические законы и алгоритмы для решения физических задач и анализа природных и техногенных явлений и процессов Решает задачи на применение законов атомной физики и радиоактивного распада.</p>



		<p>достигнута; <u>3 балла</u> – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная в докладе, достигнута, доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; <u>4 баллов</u> – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; <i>представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения</i>; <u>5 баллов</u> – 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).</p> <p><u>Участие в обсуждении представленных докладов. Критерии оценки:</u> 1 балл – студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе. <u>2 балла</u> - короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам; <u>3 балла</u> - содержательный ответ на один из вопросов; <u>4 балла</u> – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам.</p>	
2	<b>Самостоятельная работа (обязательные формы)</b>	<p><b>1.Подготовка конспектов к занятиям. Критерии оценки:</b> 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, <i>при его подготовке использован не только учебник, но и дополнительная литература</i>.</p> <p><b>2. Подготовка доклада. Критерии оценки:</b> <u>2 балла</u> – доклад соответствует теме, цель, сформулированная в докладе, достигнута; <u>3 балла</u> – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформулированная в докладе, достигнута, доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; <u>4 баллов</u> – доклад соответствует теме, структурирован, цель, сформированная в докладе, достигнута; доклад подготовлен самостоятельно, продемонстрировано свободное владение материалом; <i>представлено современное видение проблемы и возможные варианты ее разрешения</i>; <u>5 баллов</u> – 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).</p> <p><u>Участие в обсуждении представленных докладов. Критерии оценки:</u> 1 балл – студент задает вопросы выступающему по проблеме, рассматриваемой в докладе. <u>2 балла</u> - короткие дополнения или замечания по одному-двум вопросам «круглого стола»; <u>3 балла</u> - содержательный ответ на один из вопросов «круглого стола»; <u>4 балла</u> – содержательный и глубокий ответ на два-три обсуждаемых вопроса, либо существенные дополнения по всем обсуждаемым проблемам.</p> <p><b>3.Выполнение домашнего задания (решение задач). Критерии оценки:</b> 1 правильно решенная задача – 0, 25 балла.</p>	<p><b>Образовательные результаты:</b> Использует математический аппарат, физические законы и алгоритмы для решения физических задач и анализа природных и техногенных явлений и процессов Решает задачи на применение законов атомной физики и радиоактивного распада.</p>
3	<b>Самостоятельная работа (на выбор студента)</b>	<p><b>1.Поиск (подбор) и обзор электронных источников информации по проблеме.</b> 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.</p> <p><b>2.Подготовка презентации по заданной теме с использованием программы MS Power Point.</b> 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.</p>	<p><b>Образовательные результаты:</b> Находит и представляет информацию по заданной теме</p>

		<p><u>4 балла</u> - тема освещена не полностью, или освещена полностью, но слайды содержат только простой текст или текст со вставками рисунков. Количество слайдов – 10-15.</p> <p><u>5 баллов</u> - 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.</p> <p><u>6 баллов</u> - тема освещена полностью, материал темы представлен на слайдах в виде схем, таблиц и т.д. с добавлением иллюстраций. Количество слайдов - более 15.</p>	
<b>Контрольное мероприятие модулю</b>	<b>по</b>	<p>Тестирование (примерные тестовые задания содержатся в учебной программе дисциплины).</p> <p><b>Критерии оценки результатов тестирования</b></p> <p><u>1 балл</u> – правильно выполнено 10 - 20% заданий теста.</p> <p><u>2 балла</u> - правильно выполнено 21-40 % заданий теста.</p> <p><u>3 балла</u> - правильно выполнено 41-60 % заданий теста.</p> <p><u>4 балла</u> - правильно выполнено 61-80 % заданий теста.</p> <p><u>5 баллов</u> - правильно выполнено 81-100 % заданий теста.</p>	
<b>Промежуточный контроль</b>		14-25	