

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Снежинский физико-технический институт -  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(СФТИ НИЯУ МИФИ)»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. руководителя по учебной  
и научно-методической работе

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Физика

(Физика (механика, молекулярная физика);

Физика (электромагнетизм, оптика);

Физика (атомная физика, физика твердого тела, ядерная физика))

Направление подготовки (специальность) 17.05.01 «Боеприпасы и взрыватели»

Профиль подготовки «Сквозное цифровое проектирование технических комплексов»

Квалификация (степень) выпускника специалист  
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения очная  
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 2021 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс физики совместно с курсами математики составляют основу теоретической подготовки студентов, и играет роль фундаментальной базы, без которой невозможно успешно освоить дисциплины профессионального цикла по данному направлению подготовки бакалавров.

Курс физики должен способствовать формированию диалектико-материалистического мировоззрения специалиста, его правильному представлению о взаимосвязи современной физики с другими науками и техникой.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Раздел «Физика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» РУП по специальности 17.05.01 «Боеприпасы и взрыватели». Дисциплина является комплексной и изучается во втором (Физика (механика, молекулярная физика) (Б1.О.7)), третьем (Физика (электромагнетизм, оптика) (Б1.О.8)) и четвертом (Физика (атомная физика, физика твердого тела, ядерная физика) (Б1.О.9)) семестрах на первом и втором курсах обучения.

Изучение дисциплин предполагает предварительное освоение следующих дисциплин (практик) учебного плана: Введение в физику (Б1.В.ДВ.1.1), Химия (Б1.О.10), Математика (аналитическая геометрия и линейная алгебра) (Б1.О.6.1), Математика (математический анализ) (Б1.О.6.2), а также на начальном этапе базируется на знании курсов физики и математики в объеме средней школы, а при дальнейшем изучении – с применением математики в объеме высшей школы.

Освоение данных дисциплин необходимо как предшествующее для освоения следующих дисциплин (практик) учебного плана: Теоретическая механика (Б1.О.17), Сопротивление материалов (Б1.О.18), Теория механизмов и машин (Б1.О.19), Детали машин и основы конструирования (Б1.О.20), Электротехника и электроника (Б1.О.21), Материаловедение. Технология конструкционных материалов (Б1.Б.23), Физика взрыва и удара (Б1.О.25), Физические основы проектирования средств поражения и боеприпасов (Б1.О.29), Экспериментальная газодинамика (Б1.В.6), Прикладная механика сплошных сред (Б1.В.7), Радиационная химия (Б1.В.8), Основы обеспечения безопасности ядерного оружия (Б1.В.12), Основы теплотехники (Б1.В.ДВ.7.2).

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетентностная модель соответствует требованиям ОС ВО НИЯУ МИФИ по специальности 17.05.01 «Боеприпасы и взрыватели».

ОПК-2	способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
УКЕ-1	способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах

В результате освоения дисциплины «Физика» обучающийся должен:

Знать:

- фундаментальные законы природы, основные законы и методы естественных наук;
- основные физические законы и теории в области механики;
- основные физические законы и теории в области молекулярной физики и термодинамики;
- основные физические законы и теории в области электричества и магнетизма;
- основные физические законы и теории в области оптики;
- основные физические законы и теории в области физики твердого тела;
- основные физические законы и теории в области атомной физики;
- основные физические законы и теории в области ядерной физики;

Уметь:

- использовать основные законы физики в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования;
- проводить измерения и оценивать погрешности в физическом эксперименте, составлять отчет по эксперименту;

Владеть:

- навыками практического применения законов физики;
- навыками поиска и использования информации по заданной тематике;
- навыками работы в физической лаборатории, проведения измерений и оценки погрешности в физическом эксперименте, составления отчета по эксперименту.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоем- кость., ЗЕТ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КСР, час.	Форма контроля, экз./зачет
2	5	180	54	36	18	36	36	экзамен
3	5	180	54	36	18	45	27	экзамен
4	5	180	54	36	18	45	27	экзамен

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 ЗЕТ, 540 часов.

## Содержание и раскрытие тем занятий:

		Неделя	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел*
			Лекции	Практ. занятия/ сем.	Лаб.			
	Физика (механика, молекулярная физика)		54	36	18			
<b>2 семестр</b>								
1	Предмет физики и связь физики с другими науками. Взаимное влияние физики и техники. Механика. Разделы механики. Кинематика поступательного и вращательного движения. Перемещение точки. Скорость. Вычисление пройденного пути. Проекция вектора скорости на координатные оси. Виды движения материальной точки и скорость.	1	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	6 неделя – контрольная работа	1
2	Ускорение. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения. Виды движения материальной точки и ускорение.	2	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	6 неделя – контрольная работа	2
3	Кинематика абсолютно твердого тела. Угловая скорость. Угловое ускорение.	3	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	6 неделя – контрольная работа	1
4	Динамика поступательного движения материальной точки. Классическая механика. Границы её применимости. Масса и импульс тела. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Понятие силы. Упругие силы. Силы трения. Сила тяжести и вес.	4	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	6 неделя – контрольная работа	2
5	Энергия, работа и мощность. Консервативные силы. Энергия кинетическая и потенциальная. Полная энергия.	5	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий,	6 неделя – контрольная работа	1

						оформление отчетов и защита лабораторных работ		
6	Закон сохранения импульса. Абсолютно неупругий удар. Закон сохранения и превращения энергии. Абсолютно упругий удар. Диссипативная система тел. Равновесное состояние замкнутой консервативной системы.	6	2		2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	6 неделя – контрольная работа	2
7	Контрольная работа №1	6		2				6
8	Динамика вращательного движения твердого тела. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Теорема Штейнера (без вывода). Основное уравнение динамики вращательного движения. Работа и кинетическая энергия вращения. Закон сохранения момента импульса.	7	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	11 неделя – контрольная работа	1
9	Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Невесомость. Поле тяготения и его напряженность. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения. Космические скорости.	8	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	11 неделя – контрольная работа	2
10	Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.	9	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	11 неделя – контрольная работа	1
11	Элементы теории относительности. Основы релятивистской механики.	10	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	11 неделя – контрольная работа	2
12	Механика жидкостей и газов. Давление в жидкостях и газах.	11	4			Материал дом.	11 неделя –	1

	Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и следствия из него. Вязкость (внутреннее трение). Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей.					заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	контрольная работа	
13	Контрольная работа №2	11		2				6
14	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА Термодинамический и молекулярно-кинетический методы изучения микроскопических тел. Молекулярно-кинетическая теория газа. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа (Менделеева - Клапейрона).	12	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	14 неделя контрольная работа	2
15	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Средняя энергия молекул. Максвелловское распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна. Барометрическая формула. Больцмановское распределение частиц в потенциальном поле.	13	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	14 неделя контрольная работа	1
16	Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса в газах: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Понятие о вакууме. Свойства ультраразреженных газов.	14	2		2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	14 неделя контрольная работа	2
17	Контрольная работа №3	14		2				6
18	Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Первое начало термодинамики. Виды теплоемкости. Способы передачи теплоты.	15	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	18 неделя контрольная работа	1
19	Первое начало термодинамики применительно к изопроцессам идеального газа. Вычисление работы при изопроцессах. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Коэффициент Пуассона. Работа при адиабатном процессе.	16	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита	18 неделя контрольная работа	2

						лабораторных работ		
20	Круговые, обратимые и необратимые процессы. Энтропия и термодинамическая вероятность. Второе начало термодинамики. Принцип действия тепловых и холодильных машин. Цикл Карно, КПД машины Карно, работающей на идеальном газе.	17	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	18 неделя контрольная работа	1
21	Реальные газы. Отличие реального газа от идеального. Уравнение Ван-дер-Ваальса и его анализ. Изотерма Ван-дер-Ваальса. Метастабильные состояния вещества: перенасыщенный пар и перегретая жидкость. Критическое состояние. Внутренняя энергия реального газа. Сжижение газов.	18	2	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	18 неделя контрольная работа	1
22	Контрольная работа №4	18			2			6
<b>Всего:</b>								<b>50</b>
<b>Экзамен</b>								<b>0 - 50</b>
<b>Итого за 2 семестр:</b>								<b>100</b>
	Физика (электромагнетизм, оптика)		54	36	18			
1	ЭЛЕКТРОСТАТИКА. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей.	1	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	6 неделя – контрольная работа	1
2	Линии напряженности. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса. Примеры применения теоремы к вычислению напряженности электрических полей (поле равномерно заряженной плоскости, сферы, шара и бесконечного цилиндра (нити)).	2	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	6 неделя – контрольная работа	1
3	Работа, совершаемая при перемещении электрического заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь между потенциалом и напряженностью. Эквипотенциальные поверхности. Вычисление разности потенциалов в простейших электростатических полях.	3	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	6 неделя – контрольная работа	1

4	Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Электрическое поле в диэлектрике. Проводник в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Примеры вычисления электроемкости.	4	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	6 неделя – контрольная работа	1
5	Энергия системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.	5	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	6 неделя – контрольная работа	1
6	<b>ПОСТОЯННЫЙ ТОК.</b> Законы постоянного тока. Сторонние силы. Э.Д.С. Электрическое напряжение. Законы Ома, Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.	6	2	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	6 неделя – контрольная работа	1
7	Контрольная работа №1	6			2			8
8	<b>МАГНИТНОЕ ПОЛЕ.</b> Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа и применение его для вычисления магнитных полей.	7	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	13 неделя – контрольная работа	2
9	Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током, сила Лоренца. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.	8	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	13 неделя – контрольная работа	1
10	Магнитное поле в веществе. Магнетики. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока. Диа- и парамагнетизм. Ферромагнетизм.	9	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и	13 неделя – контрольная работа	1



						защита лабораторных работ		
11	Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции, объединенный закон Фарадея-Ленца. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Ток при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля.	10	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	13 неделя – контрольная работа	1
12	КОЛЕБАНИЯ. Типы колебаний. Гармонические колебания и их характеристики. Гармонический и ангармонический осциллятор. Математический и физический маятники.	11	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	13 неделя контрольная работа	2
13	Квазистационарные токи. Свободные, затухающие и вынужденные колебания в колебательном контуре.	12	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	13 неделя контрольная работа	2
14	Относительность электрического и магнитного полей. Законы преобразования электрического и магнитного полей. Инварианты электромагнитного поля. Теория Максвелла. Система уравнений Максвелла. Материальные уравнения. Электромагнитные волны. Вектор Умова-Пойнтинга.	13	4			Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	13 неделя контрольная работа	2
15	Контрольная работа №2	13		2				8
16	ОПТИКА. Основные законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Центрированные системы. Координатные точки. Формула Ньютона. Линза.	14	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	18 неделя контрольная работа	1
17	Элементы фотометрии. Световой поток, фотометрические величины и единицы.	15	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий,	18 неделя контрольная работа	2

						оформле- ние отчетов и защита лаборатор- ных работ		
18	Интерференция световых волн. Пространственная и временная когерентность. Способы наблюдения интерференции света. Спектральное разложение. Элементы Фурье-оптики.	16	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформле- ние отчетов и защита лаборатор- ных работ	18 неделя контроль- ная работа	2
19	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция рентгеновских лучей.	17	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформле- ние отчетов и защита лаборатор- ных работ	18 неделя контроль- ная работа	2
20	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Понятие об интерференции поляризованных лучей. Искусственное двойное лучепреломление. Оптическая активность.	18	2		2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформле- ние отчетов и защита лаборатор- ных работ	18 неделя контроль- ная работа	2
21	Контрольная работа №3	18		2				8
<b>Всего:</b>								<b>50</b>
<b>Экзамен</b>								<b>0 - 50</b>
<b>Итого за 3 семестр:</b>								<b>100</b>
	Физика (атомная физика, физика твердого тела, ядерная физика)		54	36	18			
1	Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. "Ультрафиолетовая катастрофа". Гипотеза М.Планка. Двойственная корпускулярно-волновая природа излучения.	1	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформле- ние отчетов и защита лаборатор- ных работ	5 неделя контроль- ная работа	1
2	АТОМНАЯ ФИЗИКА. Краткая история развития учения о строении вещества. Линейчатый спектр атомов водорода. Постулаты Бора. Уровни энергии водородоподобных атомов. Опыт	2	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформле- ние	5 неделя – контроль- ная работа	2

	Франка и Герца. Пределы применимости теории Бора.					отчетов и защита лабораторных работ		
3	Основы квантовой механики. Гипотеза Луи де Бройля. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма материи. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее статистический смысл.	3	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	5 неделя – контрольная работа	1
4	Уравнение Шредингера. Квантование энергии, момента импульса. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике.	4	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	5 неделя – контрольная работа	2
5	Атом водорода в квантовой механике. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева. Рентгеновские спектры. Закон Мозли. Вынужденные и спонтанные переходы. Оптические квантовые усилители и генераторы.	5	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	5 неделя – контрольная работа	1
6	Контрольная работа №1	5			2			9
7	ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА. Термоэлектрические и контактные явления. опыты Рикке, Стюарта-Толмена, классическая теория электропроводности металлов. Элементы зонной теории. Объединение атомов в кристалл, образование энергетических зон. Деление вещества на металлы, проводники, полупроводники с точки зрения зонной теории.	6	2	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	8 неделя – контрольная работа	1
8	Металлы. Распределение Ферми-Дирака. Уровень Ферми. Вырожденный электронный газ в металлах. Полупроводники и их свойства. Собственная и примесная проводимость. Электроны и дырки. Доноры и акцепторы. Зависимость электропроводности полупроводников от температуры. Термисторы, фотосопротивления.	7	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	8 неделя – контрольная работа	1

9	Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод, вольтамперная характеристика полупроводникового диода.	8	2	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	8 неделя – контрольная работа	1
10	Контрольная работа №2	8			2			9
11	ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ. Общая характеристика атомного ядра. Строение атома. Изотопы. Заряд ядра. Период полураспада. Изомеры. Размер ядер.	9	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	18 неделя контрольная работа	1
12	Магнитный и электрический моменты ядра. Нуклоны. Понятие об ядерных силах, энергии связи и дефекте масс.	10	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	18 неделя контрольная работа	2
13	Радиоактивность (естественная и искусственная). Закон радиоактивного распада, альфа- и бета- распад, их закономерности, закон смещения.	11	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	18 неделя контрольная работа	1
14	Ядерные реакции. Классификация ядерных реакций. Механизм ядерных реакций. Эффективное сечение ядерных реакций. Ядерные реакции, под действием нейтронов.	12	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	18 неделя контрольная работа	1
15	Деление ядер. История открытия. Цепная ядерная реакция. Критический размер. Ядерные реакторы.	13	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и	18 неделя контрольная работа	1

						защита лабораторных работ		
16	Реакции синтеза. Термоядерные реакции в звездах. Проблема управляемых термоядерных реакций.	14	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	18 неделя контрольная работа	2
17	Методы регистрации излучения. Камера Вильсона. Газоразрядные детекторы, счетчики Черенкова. Методы фотоэмульсий и сцинтилляций. Понятие о приборах и установках ядерной физики.	15	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	18 неделя контрольная работа	1
18	Элементы дозиметрии и защиты от ионизирующих излучений.	16	2	2	2	Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	18 неделя контрольная работа	2
19	Космические лучи, их свойства, методы исследования космических лучей. Элементарные частицы. Типы взаимодействия. Классификация частиц.	17	4	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	18 неделя контрольная работа	1
20	Законы сохранения в физике не элементарных частиц. Проблемы элементарных частиц в современной физике.	18	2	2		Материал дом. заданий, конспекты занятий, оформление отчетов и защита лабораторных работ	18 неделя контрольная работа	1
21	Контрольная работа №3	18			2			9
	<b>Всего:</b>							<b>50</b>
	<b>Экзамен</b>							<b>0 - 50</b>
	<b>Итого за 4 семестр:</b>							<b>100</b>

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы в рамках курса «Физика» предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1. Лекционно-семинарско-зачетная система обучения: дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке учащихся с использованием рейтинговой шкалы оценки усвоения.

2. Проблемное обучение (в основном используется на семинарских занятиях, но возможно использование на лекциях и при проведении лабораторных работ): создание проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности.

3. Исследовательские методы в обучении (при проведении лабораторных работ): студенты самостоятельно пополняют свои знания, глубоко вникают в изучаемую проблему и предполагают пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения.

4. Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа) используется при проведении лабораторных работ и семинарских занятий: совместная развивающая деятельность студентов.

5. Обучение с помощью ТСО: чтение лекций и проведение семинаров сопровождается наглядными демонстрациями; лекций проводятся с применением мультимедийных средств обучения.

6. Интерактивная форма общения: разбор задач и поиск их решения проводится в рамках семинаров на каждой учебной неделе и в часы, отведённые на контролирующую самостоятельную работу. Занятия проводятся в интерактивной форме общения студентов между собой при поиске метода решения поставленной задачи. Преподаватель обеспечивает консультационное сопровождение процесса поиска решения. Кроме того, используются следующие методы: дискуссии, видеоконференции, мастер-классы, работа в малых группах, групповые обсуждения, мозговые атаки.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Текущий контроль успеваемости проводится посредством проверки домашних заданий и конспекта текущей лекции.

Аттестация раздела проводится в виде контрольной работы, которая выдаётся студенту в аудитории.

Часы на самостоятельную работу распределяются на весь курс обучения следующим образом: на 1 час аудиторных занятий во 2 семестре отводится 0,33 часа самостоятельной работы студента, в 3 и 4 семестрах – 0,42 часа самостоятельной работы студента. Разделы, выводимые на самостоятельное изучение, устанавливаются преподавателем на каждой неделе в виде домашнего задания.

Допуск к экзаменам производится по итогам контрольных работ и защиты лабораторных работ.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Калашников, Н.П. Основы физики [Текст] / Н.П. Калашников, М.А. Смондырев. – Москва: Лаборатория знаний. Т. 1. – [Б. м.], 2017. – 542 с. – (Учебник для высшей школы). – ISBN 978-5-00101-004-3 (ЭБС НИЯУ МИФИ).
2. Калашников, Н.П. Основы физики [Текст] / Н.П. Калашников, М.А. Смондырев. – Москва: Лаборатория знаний. Т. 2. – [Б. м.], 2017. – 606 с. – (Учебник для высшей школы). – ISBN 978-5-00101-005-0 (ЭБС НИЯУ МИФИ).
3. Овчинников В.М., Марфенков Ю.П., Терещенко В.А. Сборник лабораторных работ «Механика и молекулярная физика». – Снежинск: СФТИ, 2015. – 127 с.
4. Марфенков Ю.П., Платонов Н.Н., Стряхнин В.Л. «Электромагнетизм. Физический практикум». Учебное пособие к лабораторным работам. – Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 129 с.
5. Марфенков Ю.П. «Оптика. Физический практикум». Учебное пособие к лабораторным работам. – Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 78 с.
6. Марфенков Ю.П. «Ядерная физика. Физический практикум». Учебное пособие к лабораторным работам. – Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 42 с.

### **Дополнительная литература**

1. Спирин Г.Г. Курс общей физики. Комплект в 3-х томах. 2-е изд. Учебник для бакалавров / Спирин Г.Г., Бондарев Б.В., Калашников Н.П. – М.: Юрайт, 2013.
2. Оселедчик Ю.С., Самойленко П.И., Точилина Т.Н. Физика. Модульный курс. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 526 с.
3. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] [Текст]: учебное пособие / Иродов И. Е. – 15-е изд., стер. – [Б. м.]: Лань, 2018. – 420 с. – ISBN 978-5-8114-0319-6 (ЭБС «Лань»).
4. Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы [Текст]: учебное пособие для вузов / И.Е. Иродов. – 9-е изд. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 320 с. – (Общая физика). - ISBN 978-5-9963-1334-1 (ЭБС НИЯУ МИФИ)
5. Иродов, И.Е. Волновые процессы [Текст]: основные законы: учебное пособие для вузов / И.Е. Иродов. – 5-е изд., испр. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2013, 2010. – 263 с. – (Общая физика). – ISBN 978-5-9963-0250-5 (ЭБС НИЯУ МИФИ)
6. Общая физика в задачах и упражнениях с решениями [Текст]: учебное пособие / И.В. Карась [и др.]; ред. А.А. Рухадзе. – Москва: Научтехлитиздат, 2014. – 327 с. – ISBN 978-5-93728-089-3 (ЭБС НИЯУ МИФИ)
7. Кузнецов, С.И. Курс физики с примерами решения задач [Электронный ресурс] / С.И. Кузнецов. – Москва: Лань, 2014. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1719-3 (ЭБС «Лань»)
8. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие для вузов. – 7-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2002. – 542 с.
9. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Для студентов технических вузов / Изд., доп. и перераб. – СПб.: СпецЛит, 2002. – 327 с.

### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. physics.ru

2. eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics.htm
3. physicsbooks.narod.ru
4. ilib.mccme.ru
5. nuclphys.sinp.msu.ru

Использование специализированного программного обеспечения не предполагается.

При обучении студентов используется 140 таблиц и 120 лекционных демонстраций.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

а) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов (л212), укомплектованная специализированной мебелью и средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:

- Ноутбук HP;
- Проектор ACER X1260.

б) Лабораторные аудитории (Л-201, Л-206, Л-213, Л-132)

в) Помещение для самостоятельной работы обучающихся (л318), оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:

- Персональный компьютер на базе Core Dual 2,4 МГц – 15 шт.;
- Принтер HP LJ P3005 DN – 1 шт.;
- Сканер HP SJ 4370 – 1 шт.

г) Библиотека СФТИ НИЯУ МИФИ (Л-210).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по специальности 17.05.01 «Боеприпасы и взрыватели», утвержденного Ученым советом НИЯУ МИФИ 10.12.2018 г., протокол №18/09 (актуализирован 22.09.2020 г., протокол №20/08).

Автор:           доцент кафедры общей физики Колмогорцев А.М.          

Рецензент: Зав. выпускающей кафедрой ЯФиСТ, д.т.н. Журавлев А.П.          

Программа одобрена на заседании кафедры общей физики \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой общей физики \_\_\_\_\_ Колмогорцев А.М.



## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускающая кафедра, курирующая специальность, для которой читается данная дисциплина	Ф.И.О. заведующего данной выпускающей кафедрой	Решение заведующего выпускающей кафедрой по согласованию данной рабочей программы	Подпись заведующего выпускающей кафедрой и дата
1	2	3	4

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

на 20\_\_ /20\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Общей физики

“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой ОФ \_\_\_\_\_ к.х.н. Колмогорцев А.М.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой направления подготовки  
(специальности)

“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой Ядерной физики и спецтехнологий \_\_\_\_\_ д.т.н. Журавлев А.П.

Утверждаю

Зам. руководителя по учебной и научно-методической работе

\_\_\_\_\_ П.О. Румянцев