

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по ОД  
 \_\_\_\_\_ Игнатенко В.И.

## Физика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Физико-математические дисциплины</b>
Учебный план	бак.-очн. 08.03.01.plx Направление подготовки: Строительство
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>7 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 2
аудиторные занятия	102	зачеты 1
самостоятельная работа	123	
часов на контроль	27	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	18		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	16	16	34	34
Лабораторные	18	18	16	16	34	34
Практические	18	18	16	16	34	34
Итого ауд.	54	54	48	48	102	102
Контактная работа	54	54	48	48	102	102
Сам. работа	90	90	33	33	123	123
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	144	144	108	108	252	252

Программу составил(и):

*к.т.н. Доцент Дерябина Л.В.* \_\_\_\_\_

*к.п.н. Доцент Семенов Г.В.* \_\_\_\_\_

Согласовано:

*д.ф.-м.н профессор С.Х.Шигалугов* \_\_\_\_\_

*к.т.н., профессор. Елесин М.А.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Физика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от

Срок действия программы:

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью изучения дисциплины «Физика» является создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Теоретическая механика
2.2.2	Инженерная геодезия
2.2.3	Инженерная геология и экология
2.2.4	Механика жидкости и газа
2.2.5	Инженерная и компьютерная графика
2.2.6	Основы архитектурно-строительного проектирования
2.2.7	Основы строительных конструкций и геотехники
2.2.8	Основы технической механики
2.2.9	Строительные материалы
2.2.10	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
2.2.11	Средства механизации строительства
2.2.12	Основы водоснабжения и водоотведения
2.2.13	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
2.2.14	Производственная исполнительская практика

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

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Фундаментальные положения, теоретические и экспериментальные основы знаний по физике ;
Уровень 2	Основные законы физики, используемые в отраслях строительной индустрии ;
Уровень 3	Полную систему знаний по физике включая перспективные направления физических основ современной техники ;
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Использовать законы физики при решении задач;
Уровень 2	Осуществлять поиск информации по физическим аспектам технологии строительства зданий и сооружений
Уровень 3	Вести поиск, критический анализ информации по физико-математическим аспектам в строительной индустрии ;
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Методикой расчета по физике с использованием литературных данных ;
Уровень 2	Методами и алгоритмами использования физико- математического аппарата для системного анализа профессиональной деятельности ;
Уровень 3	Системным подходом к решению неординарных ситуаций в строительной промышленности с использованием методов физико-математического моделирования ;
<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	фундаментальные основы физики;
Уровень 2	основные типы и физические особенности моделей, используемых для решений и при управлении техническими процессами в строительстве;

Уровень 3	методы теоретического и экспериментального исследования; особенности методов, используемых при решении инженерных задач.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	использовать основные законы физики при решении стандартных задач в профессиональной деятельности;
Уровень 2	создавать модели элементов строительных конструкций, зданий, сооружений и инженерных сетей;
Уровень 3	применять методы экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	первоначальными навыками проведения расчетов; навыками и основными методами решения общинженерных и профильных задач; теоретической работой с учебной и справочной литературой;
Уровень 2	навыками выбора наиболее эффективных методов моделирования для решения задач; опытом применения полученных знаний при изучении последующих дисциплин;
Уровень 3	практическими умениями использования основных законов физики в профессиональной деятельности; навыками моделирования строительных конструкций, зданий, сооружений.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	фундаментальные основы знания по физике;
3.1.2	основные типы и физические особенности моделей, используемых для решений и при управлении техническими процессами в строительстве;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать основные законы физики при решении стандартных задач в профессиональной деятельности;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	первоначальными навыками проведения расчетов; навыками и основными методами решения общинженерных и профильных задач; теоретической работой с учебной и справочной литературой;

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
<b>Раздел 1. Механика</b>							
1.1	Основы метрологии. Кинематика точки и поступательного движения твердого тела. Кинематика вращательного движения твердого тела. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.4Л2.1	0	
1.2	Динамика точки и поступательного движения твердого тела. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.4Л2.1	0	
1.3	Динамика вращательного движения твердого тела. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.4Л2.1	0	
1.4	Закон сохранения импульса, механической энергии, момента импульса. Элементы специальной теории относительности. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.4Л2.1	0	
1.5	Изучение законов поступательного движения с помощью машины Атвуда. /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.3	0	
1.6	Изучение кратковременных взаимодействий тел на примере соударения шаров. /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.3	0	
1.7	Изучение вращательного и поступательного движения твердого тела на примере маятника Максвелла /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.3	0	
1.8	Определение ускорения свободного падения методом математического маятника. /Лаб/	1	2			0	
1.9	Определение момента инерции тела, скатывающегося с наклонной поверхности. /Лаб/	1	2			0	
1.10	Определение скорости полета пули динамическим методом. /Лаб/	1	2			0	
1.11	Кинематика точки и твердого тела. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1	0	

1.12	Динамика поступательного движения. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1	0	
1.13	Динамика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1	0	
1.14	Гравитационное поле и его характеристики: напряженность и потенциал. Применение теоремы Штейнера к расчету моментов инерции твердых тел. /Ср/	1	30	ОПК-1	Л1.4Л2.1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>							
2.1	Основы молекулярно-кинетической теории газов.Средняя энергия молекул.Распределения Максвелла и Больцмана. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.4Л2.1	0	
2.2	Работа в изопротессах. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.4Л2.1	0	
2.3	Первое начало термодинамики.Второе начало термодинамики. Энтропия. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.4Л2.1	0	
2.4	Определение постоянной Больцана. /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.1	0	
2.5	Определение показателей адиабаты для воздуха методом Клемана- Дезорма /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.1	0	
2.6	Молекулярное строение вещества. Законы идеальных газов. Молекулярно-кинетическая теория газов. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1	0	
2.7	Физические основы термодинамики /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1	0	
2.8	Распределение Больцмана. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины. /Ср/	1	30	ОПК-1	Л1.4Л2.1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 3. Колебания и волны</b>							
3.1	Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.4	0	
3.2	Волны. Уравнение волн. Энергия волн. Перенос энергии волн. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.4	0	
3.3	Механические колебания и волны. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1	0	
3.4	Определение ускорение свободного падения с помощью обратного маятника. /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.4Л3.3	0	
3.5	Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент. Сложение колебаний. Биения. Фигуры Лиссажу. /Ср/	1	30	ОПК-1	Л1.4Л2.1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 4. Электричество</b>							
4.1	Электростатическое поле в вакууме. Характеристики поля. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1	0	
4.2	Исследование электрических полей, моделируемых с помощью электрической ванны /Лаб/	2	2			0	
4.3	Проводники в электрическом поле.Диэлектрики в электрическом поле. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1	0	
4.4	Законы постоянного тока. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1	0	
4.5	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2	0	

4.6	Основные законы постоянного тока. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2	0	
4.7	Изучение методов измерения электрических сопротивлений проводников. /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л3.4	0	
4.8	Измерение электрических соединений при помощи моста постоянного тока. /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л3.4	0	
4.9	Применение теоремы Остроградского-Гаусса для расчета напряженности электрических полей. Граничные условия на поверхности раздела «диэлектрик-диэлектрик». /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.2Л2.2 Л2.1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 5. Магнетизм</b>							
5.1	Магнитостатика. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2	0	
5.2	Явление электромагнитной индукции и самоиндукции. Магнитные свойства вещества. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2	0	
5.3	Магнитное поле постоянного тока. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон полного тока. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
5.4	Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
5.5	Изучение действия магнитного поля на проводник с током. /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л3.2	0	
5.6	Применение закона Био-Савара-Лапласа, теоремы о циркуляции индукции магнитного поля к расчету магнитных полей. Контур с током в магнитном поле, работа по перемещению контура в магнитном поле. Магнитные свойства вещества. Магнитная восприимчивость. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 6. Электромагнитные колебания и волны. Волновая и квантовая оптика.</b>							
6.1	Сложение электромагнитных колебаний. Цепи переменного тока. Уравнение Максвелла. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2	0	
6.2	Индуктивность и емкость в цепи переменного тока. /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3.2	0	
6.3	Квантовые свойства света. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3	0	
6.4	Интерференция света. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2	0	
6.5	Дифракция и поляризация света. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2	0	
6.6	Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля. /Лаб/	2	2			0	
6.7	Колебательный электрический контур. Затухающие электрические колебания. Вынужденные электрические колебания. Закон Ома в цепи переменного тока. Построение векторных диаграмм для нахождения сдвига фаз между током и напряжением. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 7. Квантовая механика. Атомная и ядерная физика.</b>							

7.1	Уравнение Шрёдинберга. Неопределенности Гейзенберга. Спектр атома водорода. Элементы атомной физики. Элементы ядерной физики. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3	0	
7.2	Элементы атомной физики. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
7.3	Элементы ядерной физики. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
7.4	Изучение закономерностей внешнего фотоэффекта. /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2	0	
7.5	Качественный спектральный анализ /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2	0	
7.6	Дефект массы. Энергия связи ядра. Элементарные частицы. Их классификация и взаимная превращаемость. Понятия об основных проблемах современной физики. /Ср/	2	9	ОПК-1	Л1.3Л2.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
7.7	/Экзамен/	2	27	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.2	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

### 5.2. Темы письменных работ

### 5.3. Фонд оценочных средств

ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ <http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/>

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Волькенштейн В.С.	Сборник задач по общему курсу физики: Учеб. пособие для втузов	СПб.: Спецлит, 2001	964
Л1.2	Тюрин Ю.И., Ларионов В.В., Чернов И.П.	Электричество и магнетизм: учеб. пособие для техн. спец. вузов	Томск: Изд-во Томского ун-та, 2004	300
Л1.3	Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю.	Оптика. Квантовая физика: учеб. пособие для вузов	Томск: Изд-во Том. ун-та, 2005	250
Л1.4	Чернов И.П., Ларионов В.В., Тюрин Ю.И.	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: Учеб. пособие для вузов	Томск: Изд-во Томского ун-та, 2004	299

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Шигалугов С. Х., Дерябина Л. В., Емельянов В. Н., Семенов Г. В., Степанов И. В.	Физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2012	48



	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.2	Шигалугов С. Х., Дерябина Л. В., Емельянов В. Н., Семенов Г. В., Степанов И. В.	Физика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2012	48

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Норильский индустр. ин-т; сост. С.Х. Шигалугов, Л.Б. Дерябина, Г.В. Семенов, И.В. Степанов, В.Н. Емельянов	Общая физика. Молекулярная физика и термодинамика: метод. указания к лабораторным работам	Норильск: НИИ, 2008	29
Л3.2	Норильский индустр. ин-т; сост. Л. Б. Дерябина, Г. В. Семенов, И. В. Степанов, С. Х. Шигалугов	Общая физика. Электромагнетизм: метод. указания к лабораторным работам	Норильск: НИИ, 2009	29
Л3.3	Норильский индустр. ин-т; сост. С.И.Семенец, Б.А.Ферберг, Г.В.Семенов, Л.Б.Дерябина, С.Х.Шигалугов, И.В.Степанов	Общая физика. Основы механики: метод. указания к лабораторным работам	Норильск, 2005	4
Л3.4	Норильский индустр. ин-т; сост. Б.А. Ферберг, Г.В. Семенов, Л.Б. Дерябина, С.Х. Шигалугов, И.В. Степанов	Общая физика. Основы электродинамики: метод. указания к лабораторным работам	Норильск: НИИ, 2006	6

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Базы тестовых материалов <a href="http://www.i-exam.ru">www.i-exam.ru</a>
Э2	Физика в анимациях <a href="http://www.physics.nad.ru">www.physics.nad.ru</a>
Э3	Сайт ЗГУ. <a href="http://www.norvuz.ru">www.norvuz.ru</a>
Э4	Федеральный портал "Российское образование" <a href="http://www.edu.ru">www.edu.ru</a>
Э5	Техническая библиотека <a href="http://techlibrary.ru">techlibrary.ru</a>
Э6	Электронные книги по физике и математике <a href="http://exir.ru/books.htm">exir.ru/books.htm</a>
Э7	Студентам - скачать учебники, справочники, уч. пособия по физике <a href="http://www.alleng.ru/edu/phys9.htm">www.alleng.ru/edu/phys9.htm</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	MathCAD 15 (Заказ №2564794 от 25.02.2010)
6.3.1.5	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)
6.3.1.6	MiKTeX 2.8

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Юрайт» <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>
6.3.2.3	Электронная библиотека технического вуза («Консультат студента») <a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения - учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения практических занятий используются учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (практических занятий) кафедры и компьютерный класс.
7.2	Для СРС, групповых и индивидуальных консультаций, используются специальные помещения - учебные аудитории для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.3	Для проведения лабораторных работ используются учебные лаборатории кафедры:
7.4	Лаборатория механики и молекулярной физики:
7.5	Демонстрационная установка «Скатывание с наклонной плоскости сплошного и полого цилиндров одинаковой массы и радиуса»(2 шт)
7.6	Л/Э секундомер д/установки «Движение по наклонной плоскости» (1шт)
7.7	Демонстрационная установка «Скамья Жуковского» (1шт)
7.8	Лабораторная установка «Упругое соударение тел» (3шт)
7.9	Лабораторная установка физический маятник (2шт)
7.10	Калориметр со спиралью резистором (4 шт)
7.11	Весы электронные лабораторные (2 шт.)
7.12	Лаборатория электродинамики и волновой оптики:Демонстрационная установка (комплекс для физики) (8шт)
7.13	Лабораторный комплекс (3 шт)
7.14	Лабораторная установка «Изучение дифракции света »
7.15	Лабораторная установка «Изучение интерференции света»
7.16	Лабораторная установка «Изучение поляризации света»
7.17	Установка для демонстрации силы Ампера (2 шт)
7.18	Установка "Определение удельного заряда электрона"
7.19	Пирометр оптический
7.20	Весы лабораторные ВМ 153
7.21	Установка «Изучение закона Ампера»
7.22	Лаборатория оптики и ядерной физики:
7.23	Рефрактометр ИРФ-454 БМ (2шт)
7.24	Установка «Геометрическая оптика»
7.25	Модульный учебный комплекс МУК-ОВ "Оптика и тепловое излучение" (3 шт.)
7.26	Модульный учебный комплекс МУК-ОК "Квантовая оптика" (2 шт.)
7.27	Лабораторная установка «Изучение интерференции света»
7.28	Лабораторная установка «Изучение внешнего фотоэффекта»
7.29	Лабораторная установка «Изучение дисперсии света»
7.30	Лабораторная установка «Изучение поляризации света»
7.31	Лаборатория электричества и магнетизма:
7.32	Установка демонстрационная «Правило Ленца»
7.33	Лабораторная установка «Исследование электростатических полей»
7.34	Лабораторная установка «Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона»
7.35	Лабораторная установка «Определение электродвижущей силы гальванического элемента методом компенсации»
7.36	Лабораторная установка «Изучение закона Ома для переменного тока»
7.37	Ручная рамка для демонстрации явления электромагнитной индукции.
7.38	Установка демонстрационная «Взаимодействие параллельных токов»
7.39	Лабораторная установка (Физика-электричество и магнетизм)
7.40	Установка "Изучение вынужденных электромагнитных колебаний"
7.41	Установка "Изучение гистерезиса у ферромагнетиков"
7.42	Установка "Изучение затухающих электромагнитных колебаний"
7.43	Установка "Изучение обобщенного закона Ома"
7.44	Установка "Изучение явления взаимной индукции"
7.45	Установка "Индуктивность и емкость в цепи переменного тока"
7.46	Установка "Моделирование электрических полей"

7.47	Установка "Определение емкости конденсаторов"
7.48	Установка "Определение магнитной индукции в соленоиде"
7.49	Вольтметр
7.50	Вольтметр-электромер универсальный
7.51	Для текущего контроля и промежуточной аттестации используются Центр тестирования и (или) компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком. Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твердой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом [biblio.norvuz.ru](http://biblio.norvuz.ru)).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи. Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Формы самостоятельной работы студентов по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение учебной и методической литературы с привлечением электронных средств периодической и научной информации;
- подготовка к лекционным, лабораторным и практическим занятиям, контрольным мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателя являются текущие консультации.