

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и методологии образования

Дата подписания: 20.03.2023 06:36:25

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

Игнатенко В.И.

## Физика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Физико-математические дисциплины</b>	
Учебный план	28.04.2022. бак.-заочн. 23.03.02_СМ -2021.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы Профиль "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование"	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Общая трудоемкость	<b>10 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	360	Виды контроля в семестрах: экзамены 1, 2, 3
в том числе:		
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	228	
часов на контроль	90	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	18	16	18	18	18	18		
Неделя	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	6	6	6	6	6	6	18	18
Лабораторные	4	4	4	4	4	4	12	12
Практические	4	4	4	4	4	4	12	12
Итого ауд.	14	14	14	14	14	14	42	42
Контактная работа	14	14	14	14	14	14	42	42
Сам. работа	94	94	76	76	58	58	228	228
Часы на контроль	36	36	18	18	36	36	90	90
Итого	144	144	108	108	108	108	360	360

Программу составил(и):

*к.т.н. профессор Шигалугов С. Х.* \_\_\_\_\_

Согласовано:

*к.п.н доцент Семёнов Г.В.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Физика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от 02.06.2021г. № 8

Срок действия программы: 2021-2022 уч.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      \_\_\_  \_\_\_\_\_  2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_  \_\_\_\_\_  2022 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      \_\_\_  \_\_\_\_\_  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

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	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>
2.1.1	Базовые знания по курсу физики средней школы.
2.1.2	Математический анализ
2.1.3	Аналитическая геометрия и линейная алгебра
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Технология конструкционных материалов
2.2.2	Материаловедение
2.2.3	Электротехника и электропривод подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
2.2.4	Теоретическая механика
2.2.5	Основы экономики и управления предприятием
2.2.6	Двигатели внутреннего сгорания, автомобили и тракторы
2.2.7	Детали машин и основы конструирования
2.2.8	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.9	Сопротивление материалов
2.2.10	Технология машиностроения, производство и ремонт подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
2.2.11	Строительная механика и металлические конструкции
2.2.12	Теория механизмов и машин
2.2.13	Производственная практика. Технологическая (производственно-технологическая) практика
2.2.14	Спецглавы металловедения
2.2.15	Технические основы создания машин

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

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

**Знать:**

Уровень 1	фундаментальные основы физики;
Уровень 2	типы и физические особенности моделей, используемых для решения технологических задач на производстве;
Уровень 3	типы и физические особенности моделей, используемых для решения не стандартных технологических задач на производстве.

**Уметь:**

Уровень 1	выбирать наиболее эффективные методы моделирования для решения задач, применять полученные знания при изучении других дисциплин;
Уровень 2	использовать основные законы физики при решении стандартных задач;
Уровень 3	применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда, применять методы исследований в сфере своей профессиональной деятельности.

**Владеть:**

Уровень 1	навыками и основными методами решения физических задач, навыками работы с технической литературой;
Уровень 2	способностью использовать законы и методы физики, математики и других наук при решении профессионально-технических задач;
Уровень 3	практическими навыками и умениями использования физических законов физики в своей профессиональной деятельности.

**ОПК-3: Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;**

**Знать:**

Уровень 1	фундаментальные основы физики;
Уровень 2	цели и задачи современных , физических исследований, методы решения технологических задач;
Уровень 3	методы подготовки исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок, инструкций и другой технической документации, способы применения современных методов исследования, оценки и представления результатов выполненной работы.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	оценивать и представлять результаты выполненной работы, использовать основы физических знаний в своей профессиональной деятельности;
Уровень 2	выбирать средства физических измерений в соответствии с точностью и условиями эксплуатации, применять методы экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
Уровень 3	использовать накопленные знания, проводить расчеты и делать выводы при решении физико-технических задач.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;
Уровень 2	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий деятельности;
Уровень 3	теоретическими и практическими умениями и навыками использования основные законы физики в профессионально-технической деятельности.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	фундаментальные основы физики
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	обрабатывать и использовать, основываясь на законах физики при решении стандартных задач, результаты экспериментов в профессиональной деятельности;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	первоначальными навыками проведения расчетов, основными способами обработки результатов экспериментов и методами решения профессиональных задач;

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Механика</b>						
1.1	Кинематика точки и поступательного движения твердого тела. Динамика точки и поступательного движения твердого тела. Кинематика и динамика вращательного движения твердого тела. Закон сохранения импульса, механической энергии, момент импульса. /Лек/	1	2		Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.2	Кинематика точки и твердого тела. Силы в механике. Динамика поступательного движения. Динамика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.4 Э1	0	
1.3	Изучение законов поступательного движения с помощью машины Атвуда. Изучение кратковременных взаимодействий тел на примере соударения шаров. Изучение вращательного и поступательного движения твердого тела на примере маятника Максвелла /Лаб/	1	2		Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.5	0	

1.4	Молекулярная физика и термодинамика Основы управления молекулярно-кинетическая теория газов. Средняя энергия молекул. Распределения Максвелла. Первое начало термодинамики. Работа в изопроцессах. Второе начало термодинамики. Энтропия. /Лек/	1	2		Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.5	Элементы специальной теории относительности. Классический закон преобразования скоростей. Напряженность и потенциал гравитационного поля. Космические скорости. /Ср/	1	32		Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>							
2.1	Молекулярное строение вещества. Законы идеальных газов. Молекулярно-кинетическая теория газов. Физические основы термодинамики /Пр/	1	1		Л1.1Л2.2 Э1	0	
2.2	Определение постоянной Больцмана. Определение показателей адиабаты для воздуха методом Клемана - Дезорма /Лаб/	1	1		Л2.2Л3.2 Э1	0	
2.3	Распределение Больцмана. Политропические процессы и его уравнение. /Ср/	1	31		Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
<b>Раздел 3. Колебания и волны</b>							
3.1	Свободные и вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний. Волны. Уравнение волн. /Лек/	1	2		Э1	0	
3.2	Механические колебания и волны. /Пр/	1	1		Э1	0	
3.3	Определение ускорение свободного падения с помощью обратного маятника /Лаб/	1	1		Л3.5 Э1	0	
3.4	Энергия волн. Перенос энергии волн. Биения. Фигуры Лиссажу. /Ср/	1	31		Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
<b>Раздел 4. Электричество</b>							
4.1	Электростатическое поле в вакууме. Электрические свойства вещества. Проводники в электрическом поле. /Лек/	2	2		Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	0	
4.2	Законы постоянного тока. /Лек/	2	2			0	
4.3	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Энергия заряженного проводника. Энергия электрического поля. Основные законы постоянного тока. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	

4.4	Исследование электрических полей, моделируемых с помощью электрической ванны. Изучение методов измерения электрических сопротивлений проводников. Измерение электрических соединений при помощи моста постоянного тока. /Лаб/	2	2		Л3.1 Э1	0	
4.5	Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрики. Полярные и неполярные молекулы. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая восприимчивость диэлектрика. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения. Условия на границе двух диэлектриков. Напряженность поля сторонних сил. /Ср/	2	40		Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.6	Экзаменационные вопросы /Экзамен/	2	18		Э1	0	
<b>Раздел 5. Магнетизм</b>							
5.1	Магнитостатика. Явление электромагнитной индукции и самоиндукции. /Лек/	2	2		Л1.2 Э1	0	
5.2	Магнитное поле постоянного тока. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон полного тока. Магнитный поток. Магнитные цепи. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2 Э1	0	
5.3	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли. Определение отношения заряда электрона к его массе ( $e/m$ ). Изучение явления электромагнитной индукции и самоиндукции. /Лаб/	2	2		Л2.1Л3.1 Э1	0	
5.4	Магнитные свойства вещества. Магнетики. Намагниченность. Магнитная восприимчивость. Магнитная проницаемость. Условие на границе двух магнетиков. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. /Ср/	2	36		Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
<b>Раздел 6. Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика.</b>							
6.1	Цепи переменного тока. Уравнение Максвелла. /Лек/	3	2		Л1.2Л2.1 Э1	0	
6.2	Интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия. Квантовые свойства света. /Лек/	3	2			0	

6.3	Электромагнитные колебания в цепи переменного тока. Интерференция света. Дифракция и поляризация света. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
6.4	Изучение цепей переменного тока. Изучение дифракционной решетки. Изучение вращения плоскости поляризации оптически активными веществами. /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1	0	
6.5	Сложные электромагнитные колебания. Волновое уравнение для электромагнитного поля. Решение волнового уравнения для плоской электромагнитной волны. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова – Пойнтинга. Поляризация при двойном лучепреломлении. Одноосные и двуосные кристаллы. Закон Био. Поглощение света. Коэффициент поглощения. Закон Бугера. Скорость света. Эффект Доплера. /Ср/	3	29		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
<b>Раздел 7. Квантовая оптика. Атомная и ядерная физика.</b>							
7.1	Уравнение Шрёдингера (общие свойства и конкретные ситуации). Неопределенности Гейзенберга. Спектр атома водорода. /Лек/	3	2		Л1.4Л2.1 Л2.3 Э1	0	
7.2	Законы теплового излучения. Фотоэлектрический эффект. Давление света. Фотоны. Эффект Комптона. Атом водорода по теории Бора. Элементы квантовой механики. Радиоактивность. Дефект массы и энергии связи атомных ядер. Ядерные реакции. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1	0	
7.3	Изучение закономерностей внешнего фотоэффекта. Качественный спектральный анализ /Лаб/	3	2		Л3.3 Л3.4 Э1	0	
7.4	Элементы ядерной физики. Ядерная модель атома. Магнитный момент атома. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Виды взаимодействий. /Ср/	3	29		Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
7.5	/Экзамен/	3	36		Э1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Входной контроль (Приложение)

Вопросы для подготовки к экзаменам (Приложение)

Задания для проведения контрольных работ (Приложение)

### 5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

### 5.3. Фонд оценочных средств

ОС Физика, СМ (Приложение)

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Тесты



<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	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., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю.	Электричество и магнетизм: Учеб. пособие для вузов	Томск: Изд-во Томского ун-та, 2003	300
Л1.3	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
Л1.4	Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю.	Оптика. Квантовая физика: учеб. пособие для вузов	Томск: Изд-во Том. ун-та, 2005	250
Л1.5	Савельев И.В.	Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учеб. пособие для втузов	М.: Астрель-АСТ, 2003	1
Л1.6	Савельев И.В.	Молекулярная физика и термодинамика: Учеб. пособие для втузов	М.: Астрель-АСТ, 2004	10
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	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. Постоянный ток. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2012	48
Л2.2	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
Л2.3	Родионов В.Н.	Физика: учеб. пособие для академ. бакалавриата	М.: Юрайт, 2016	5
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	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
Л3.2	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
Л3.3	Норильский индустр. ин-т; сост. В.Н. Емельянов, Л.Б. Дерябина, Г.В. Семенов, С.Х. Шигалугов, И.В. Степанов	Общая физика. Волновая и квантовая оптика: метод. указания к лабораторным работам	Норильск: НИИ, 2010	29

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.4	Норильский индустр. ин-т; сост. С. Х. Шигалугов, Л. В. Дерябина, Г. В. Семенов, И. В. Степанов, В. Н. Емельянов	Атомная и ядерная физика: метод. указания к лабораторным работам	Норильск: НИИ, 2012	28
ЛЗ.5	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

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

Э1	Электронный каталог НГИИ <a href="http://biblio.norvuz.ru">biblio.norvuz.ru</a>
Э2	Сайт НГИИ <a href="http://www.norvuz.ru">www.norvuz.ru</a>
Э3	Базы тестовых материалов <a href="http://www.i-exam.ru">www.i-exam.ru</a>
Э4	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <a href="http://www.fcior.ru">www.fcior.ru</a>
Э5	Мир математических уравнений. Учебно-образовательная физико-математическая библиотека <a href="http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm">eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm</a>
Э6	Техническая библиотека <a href="http://techlibrary.ru">techlibrary.ru</a>
Э7	Электронные книги по физике и математике <a href="http://exir.ru/books.htm">exir.ru/books.htm</a>
Э8	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

### 6.3.2 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	Моноблок Acer e Machines EZ1711
7.13	Лаборатория электродинамики и волновой оптики: Демонстрационная установка (комплекс для физики) (8шт)
7.14	Лабораторный комплекс (3 шт)
7.15	Лабораторная установка «Изучение дифракции света »
7.16	Лабораторная установка «Изучение интерференции света»
7.17	Лабораторная установка «Изучение поляризации света»

7.18	Установка для демонстрации силы Ампера (2 шт)
7.19	Установка "Определение удельного заряда электрона"
7.20	Пирометр оптический
7.21	Весы лабораторные ВМ 153
7.22	Установка «Изучение закона Ампера»
7.23	мобильный персональный компьютер TOSHIBA
7.24	Компьютер персональный "ROSCOM" в сборе
7.25	Лаборатория оптики и ядерной физики:
7.26	Рефрактометр ИРФ-454 БМ (2шт)
7.27	Установка «Геометрическая оптика»
7.28	Модульный учебный комплекс МУК-ОВ "Оптика и тепловое излучение" (3 шт.)
7.29	Модульный учебный комплекс МУК-ОК "Квантовая оптика" (2 шт.)
7.30	Лабораторная установка «Изучение интерференции света»
7.31	Лабораторная установка «Изучение внешнего фотоэффекта»
7.32	Лабораторная установка «Изучение дисперсии света»
7.33	Лабораторная установка «Изучение поляризации света»
7.34	Монитор ViewSonic 15" VE510s
7.35	Системный блок CELERON-2,53
7.36	Лаборатория электричества и магнетизма:
7.37	Установка демонстрационная «Правило Ленца»
7.38	Лабораторная установка «Исследование электростатических полей»
7.39	Лабораторная установка «Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона»
7.40	Лабораторная установка «Определение электродвижущей силы гальванического элемента методом компенсации»
7.41	Лабораторная установка «Изучение закона Ома для переменного тока»
7.42	Ручная рамка для демонстрации явления электромагнитной индукции.
7.43	Установка демонстрационная «Взаимодействие параллельных токов»
7.44	Лабораторная установка (Физика-электричество и магнетизм)
7.45	Установка "Изучение вынужденных электромагнитных колебаний"
7.46	Установка "Изучение гистерезиса у ферромагнетиков"
7.47	Установка "Изучение затухающих электромагнитных колебаний"
7.48	Установка "Изучение обобщенного закона Ома"
7.49	Установка "Изучение явления взаимной индукции"
7.50	Установка "Индуктивность и емкость в цепи переменного тока"
7.51	Установка "Моделирование электрических полей"
7.52	Установка "Определение емкости конденсаторов"
7.53	Установка "Определение магнитной индукции в соленоиде"
7.54	Вольтметр
7.55	Вольтметр-электромер универсальный
7.56	Моноблок USN-14a
7.57	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 твёрдой 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.