

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодёжному образованию

Дата подписания: 20.03.2023 06:56:58

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	02.06.2022. бак.-очн. 23.03.02_СМ- 2022.plx Направление подготовки: Наземные транспортно-технологические комплексы	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</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	156	
самостоятельная работа	141	
часов на контроль	63	

#### 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	18	16	18	18	18	18	18	18
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	16	16	18	18	52	52
Лабораторные	18	18	16	16	18	18	52	52
Практические	18	18	16	16	18	18	52	52
В том числе инт.	22	22	18	18	8	8	48	48
Итого ауд.	54	54	48	48	54	54	156	156
Контактная работа	54	54	48	48	54	54	156	156
Сам. работа	63	63	42	42	36	36	141	141
Часы на контроль	27	27	18	18	18	18	63	63
Итого	144	144	108	108	108	108	360	360

Программу составил(и):

*к.т.н. доцент Л.Б.Дерябина* \_\_\_\_\_

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

Согласовано:

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

*д.ф.-м.н. профессор У.М.Маллабоев* \_\_\_\_\_

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 06.06.2022г. № 9

Срок действия программы: 2022-2023 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                   \_\_ \_\_\_\_\_ 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 тех-ники, 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 "Физика" средней школы	
2.1.2		
2.1.3	Математический анализ	
2.1.4	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	Теоретическая механика	
2.2.2	Соппротивление материалов	
2.2.3	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.2.4	Технология конструкционных материалов	
2.2.5	Двигатели внутреннего сгорания автомобилей и тракторов	
2.2.6	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.2.7	Детали машин и основы конструирования	
2.2.8	Материаловедение	
2.2.9	Теория механизмов и машин	
2.2.10	Технология машиностроения, производство и ремонт подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	
2.2.11	Грузоподъемные машины	
2.2.12	Строительная механика и металлические конструкции	
2.2.13	Спецглавы металловедения	
2.2.14	Технические основы создания машин	

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

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

**Знать:**

Уровень 1	Фундаментальные положения, теоретические и экспериментальные основы знаний по физике ;
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	использовать основные законы физики при решении стандартных задач;
Уровень 2	Осуществлять поиск информации по физическим аспектам технологии строительного оборудования;
Уровень 3	применять методы экспериментального исследования в профессиональной деятельности

**Владеть:**

Уровень 1	первоначальными навыками проведения расчетов; навыками и основными методами решения общинженерных и профильных задач; теоретической работы 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 навыками и умениями использования законов физики в своей профессиональной деятельности.

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

**Знать:**

Уровень 1	основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода
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, способен применять современные методы исследования, оценки и представления результатов выполненной работы.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	использовать теоретические положения физико-математических дисциплин при проектной деятельности;
Уровень 2	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе физической и библиографической литературы, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;
Уровень 3	решать нестандартные задачи, возникающие в ходе работы на металлургических и машино-строительных предприятиях. деятельности.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	методами использования физико-математического аппарата в сфере промышленного производства
Уровень 2	Владеет теорией и практикой решения сложных задач, необходимой в прикладной профессиональной деятельности;
Уровень 3	сочетанием теории и практики для решения нестандартных физико-математических задач в условиях профессиональной 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;
3.2.2	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	первоначальными навыками проведения расчетов, основными способами обработки результатов экспериментов и методами решения профессиональных задач;
3.3.2	

**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. Физические основы механики</b>						
1.1	Элементы метрологии. /Лек/	1	2		Л1.2Л2.2	1	
1.2	Обработка результатов прямых и косвенных измерений. /Лаб/	1	2			2	
1.3	Кинематика поступательного и вращательного движения. /Лек/	1	2		Л1.2Л2.2	1	
1.4	Кинематика поступательного и вращательного движения. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
1.5	Изучение законов поступательного движения с помощью машины Атвуда. /Лаб/	1	2		Л1.2	2	
1.6	Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии. /Лек/	1	2		Л1.2Л2.2	1	
1.7	Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
1.8	Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
1.9	Изучение кратковременных взаимодействий тел на примере соударения шаров. /Лаб/	1	2			2	
1.10	Динамика вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. /Лек/	1	2		Л1.2Л2.2	1	

1.11	Динамика вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
1.12	Изучение вращательного и поступательного движения твердого тела на примере маятника Максвелла. /Лаб/	1	2		Л1.2	2	
1.13	Силы поля и элементы теории гравитационного поля. Элементы механики сплошных сред. /Лек/	1	2		Л1.2Л2.2	0	
1.14	Силы поля и элементы теории гравитационного поля. /Пр/	1	2			0	
1.15	Элементы релятивистской механики. /Лек/	1	2			0	
1.16	Элементы механики сплошных сред. Элементы релятивистской механики. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
1.17	Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Движение тела переменной массы. Уравнение Мещерского. Движение в центральном. Законы Кеплера. Гироскопы. /Ср/	1	21		Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 2. Колебания и волны</b>							
2.1	Механические колебания. Кинематика и динамика гармонических колебаний. Волновые процессы. /Лек/	1	2			0	
2.2	Кинематика гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. /Пр/	1	2			0	
2.3	Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника. /Лаб/	1	4			4	
2.4	Сложение колебаний. Биения. Фигуры Лиссажу. Свободные затухающие колебания. Логарифмический декремент. /Ср/	1	21		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика</b>							
3.1	Строение вещества в различных агрегатных состояниях. основное уравнение молекулярно-кинетической теории и уравнение состояния идеальных газов. Функция распределения. /Лек/	1	2		Л1.2Л2.2	0	
3.2	Основное уравнение МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Изопроецессы. /Пр/	1	2			0	
3.3	Определение постоянной Больцмана. /Лаб/	1	2		Л1.2Л2.2Л3. 1	2	
3.4	Законы термодинамики. Явления переноса. /Лек/	1	2		Л1.2	0	
3.5	Законы термодинамики. Явления переноса. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
3.6	Определение показателей адиабаты для воздуха методом Клемена-Дезорма. /Лаб/	1	2		Л1.2Л2.2Л3. 1	2	
3.7	Изучение явления внутреннего трения в газах. /Лаб/	1	2		Л1.2Л2.2Л3. 1	2	

3.8	Термодинамический потенциал и условия равновесия. Химический потенциал. Ионизационное равновесие. Фазы и условия равновесия фаз. Термодинамика поверхности раздела двух фаз. Поверхностные энергии и натяжение. Капиллярные явления. Фазовые превращения. Фазовые диаграммы. Изотермы Ван-дер-Ваальса. /Ср/	1	21		Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.9	/Экзамен/	1	27			0	
<b>Раздел 4. Электричество</b>							
4.1	Электрический заряд и его дискретность. Закон Кулона. Электрическое поле. Силовая характеристика электрического поля. Теорема Остроградского-Гауса. /Лек/	2	2		Л1.3Л2.2	1	
4.2	Закон Кулона. Теорема Остроградского-Гауса. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.3Л2.2	1	
4.3	Моделирование электростатических полей. /Лаб/	2	2			0	
4.4	Проводник в электрическом поле. Энергия электрического поля. /Лек/	2	2		Л1.3Л2.2	1	
4.5	Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. /Пр/	2	2		Л1.3Л2.2	0	
4.6	Исследование электрических полей, моделируемых с помощью электрической ванны. /Лаб/	2	2			1	
4.7	Конденсаторы. /Лек/	2	2		Л1.3Л2.2	1	
4.8	Конденсаторы. Соединение конденсаторов. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.3	1	
4.9	Определение емкости конденсатора и батареи конденсаторов. /Лаб/	2	2			1	
4.10	Постоянный ток. Законы Ома в интегральной и дифференциальной форме. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. закон Джоуля-Ленца. /Лек/	2	2		Л1.3	1	
4.11	Изучение обобщенного закона Ома и измерение электродвижущей /Лаб/	2	2			1	
4.12	Законы Ома. Правило Кирхгофа. /Пр/	2	2		Л1.1	1	
4.13	Измерение электрических соединений при помощи моста постоянного тока. /Лаб/	2	2			1	
4.14	Работа и мощность тока. /Пр/	2	2		Л1.1	1	
<b>Раздел 5. Магнетизм.</b>							
5.1	Магнитное поле. закон Био-Савара-Лапласа. Сила Ампера. Сила Лоренца. /Лек/	2	2		Л1.3Л2.1	1	
5.2	Магнитное поле проводников с током. Закон Био-Савара-Лапласа. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.3Л2.1	1	
5.3	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли. /Лаб/	2	2			1	
5.4	Электромагнитная индукция и самоиндукция. Уравнение Максвелла. /Лек/	2	2		Л1.3Л2.1	1	
5.5	Сила Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.3Л2.1	1	
5.6	Изучение явления электромагнитной индукции. /Лаб/	2	2			1	

5.7	Магнитное поле в веществе. Типы магнетиков. /Ср/	2	20		Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 6. Электромагнитные колебания и волны</b>						
6.1	Переменный электрический ток. Колебательный контур. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока. /Лек/	2	2		Л1.3Л2.1	0	
6.2	Индуктивность и емкость в цепи переменного тока. /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
6.3	Волновое уравнение. Плоские электромагнитные волны. Уравнение плоской монохроматические волны. Энергия электромагнитной волны. /Лек/	2	2		Л1.3Л2.1	0	
6.4	Уравнение Максвелла. /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
6.5	Изучение сложения колебаний /Лаб/	2	2			0	
6.6	Квазистационарное электромагнитное поле. /Ср/	2	22		Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.7	/Экзамен/	2	18			0	
	<b>Раздел 7. Волновая оптика</b>						
7.1	Волновая природа света. Когерентные источники света. Временная и пространственная когерентность. Интерференция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция световых волн. /Лек/	3	2		Л1.4	1	
7.2	Интерференция света. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.4Л2.1	0	
7.3	Дифракция света. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.4Л2.1	0	
7.4	Изучение интерференции света от двух щелей. /Лаб/	3	2		Л3.2	0	
7.5	Изучение дифракционной решетки. /Лаб/	3	2		Л3.2	0	
7.6	Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. /Лек/	3	2		Л1.4Л2.1	1	
7.7	Поляризация и дисперсия света. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.4Л2.1	0	
7.8	Изучение вращения плоскости поляризации оптически активными веществами. /Лаб/	3	2			0	
7.9	Анизотропные среды. Элементы кристаллооптики. /Ср/	3	18		Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 8. Квантовая оптика. Атомная и ядерная физика.</b>						
8.1	Кантовая природа света. /Лек/	3	2		Л1.4Л2.1	1	
8.2	Давление света. Фотоэффект. Эффект Комптона. /Лек/	3	2		Л1.4Л2.1	1	
8.3	Законы Стефана-Больцмана и Вина. Давление света. Радиоактивный распад. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.4Л2.1	0	
8.4	Эффект Комптона. Фотоэффект. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.4Л2.1	0	
8.5	Изучение закономерностей внешнего фотоэффекта. /Лаб/	3	2			0	



8.6	Волна де Бройля. Соотношение неопределенностей. /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.4Л2.1	0	
8.7	Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.4Л2.1	1	
8.8	Уравнение Шредингера (общие и частные случаи). /Лек/	3	2		Л1.4Л2.1	0	
8.9	Уравнение Шредингера (общие и частные случаи). /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.4Л2.1	1	
8.10	Спектры водородоподобных систем. /Лек/	3	2		Л1.4Л2.1	0	
8.11	Элементы атомной физики. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.4Л2.1	1	
8.12	Строение атомного ядра. Ядерные реакции. /Лек/	3	2		Л1.4Л2.1	0	
8.13	Строение ядерной физики. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.4Л2.1	1	
8.14	Измерение температуры и интегрального коэффициента излучения тела методом спектральных отношений. /Лаб/	3	2			0	
8.15	Исследование зависимости показателя преломления и средней дисперсии раствора сахара от его концентрации. /Лаб/	3	2			0	
8.16	Градуировка монохроматора УМ-2 и изучение спектра атома водорода. /Лаб/	3	2			0	
8.17	Качественный спектральный анализ. /Лаб/	3	2			0	
8.18	Определение коэффициента поглощения гамма-лучей. /Лаб/	3	2			0	
8.19	Линейчатые спектры атомов. Принцип соответствия. Опыт Франка и Герца. Туннельный эффект. Полупроводники. Понятие о р-п-переходе. транзистор. Стандартная модель элементарных частиц. /Ср/	3	18		Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
8.20	/Экзамен/	3	18			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., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю.	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: Учеб. пособие для вузов	Томск: Изд-во Томского ун-та, 2002	290

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.3	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
Л1.4	Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю.	Оптика. Квантовая физика: учеб. пособие для вузов	Томск: Изд-во Том. ун-та, 2005	250

### 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. 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

### 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. 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

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

Э1	Сайт ЗГУ <a href="http://www.norvuz.ru">www.norvuz.ru</a>
Э2	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <a href="http://www.fcior.ru">www.fcior.ru</a>
Э3	Федеральный портал "Российское образование" <a href="http://www.edu.ru">www.edu.ru</a>
Э4	Базы тестовых материалов <a href="http://www.i-exam.ru">www.i-exam.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 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MathCAD 15 (Заказ №2564794 от 25.02.2010)
6.3.1.3	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
6.3.1.5	MS Access 2010 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.6	MS Office Standard 2010 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.7	MiKTeX 2.8
6.3.1.8	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)

### 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.