

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Документ подписан проставив печать  
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 22.01.2025 08:55:58 «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
Уникальный программный ключ: (ЗГУ)  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

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

## Физика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математические дисциплины**

Учебный план 15.03.02\_бак\_очн\_ММ-2024\_3D.plx  
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180  
в том числе: Виды контроля в семестрах:  
экзамены 2, 1

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 85

часов на контроль 27

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	18	16	16	16		
Неделя	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	16	16	34	34
Практические	18	18	16	16	34	34
В том числе инт.	4	4	6	6	10	10
Итого ауд.	36	36	32	32	68	68
Контактная работа	36	36	32	32	68	68
Сам. работа	63	63	22	22	85	85
Часы на контроль	9	9	18	18	27	27
Итого	108	108	72	72	180	180

Программу составил(и):

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

Согласовано:

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

*к.т.н. доцент Федоров А.А.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Физика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от 16.05.2024г. № 8

Срок действия программы: 2024-2028 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 \_\_\_\_\_ 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

---

---

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

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 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 \_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 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	Сопротивление материалов
2.2.3	Технология конструкционных материалов
2.2.4	Материаловедение
2.2.5	Методы современного проектирования металлургических машин
2.2.6	Теория механизмов и машин
2.2.7	Металлургические подъемно-транспортные машины
2.2.8	Основы технологии машиностроения

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ОПК-1.2: Способен применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности**

<b>Знать:</b>
<b>Уметь:</b>
<b>Владеть:</b>

**ОПК-1.3: Способен применять общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности**

<b>Знать:</b>
<b>Уметь:</b>
<b>Владеть:</b>

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	использовать основные законы физики при решении различных задач и применять в своей профессиональной деятельности;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками работы с персональным компьютером, основными методами решения общепрофессиональных задач и проведения расчетов по физике, основными способами обработки результаты экспериментов и методами решения профессиональных задач, навыками работы с технической 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. Физические основы механики</b>						
1.1	Элементы метрологии. /Лек/	1	2		Л1.2Л2.2	1	
1.2	Кинематика поступательного и вращательного движения. /Лек/	1	2		Л1.2Л2.2	1	
1.3	Кинематика поступательного и вращательного движения. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
1.4	Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии. /Лек/	1	2		Л1.2Л2.2	1	

1.5	Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
1.6	Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
1.7	Динамика вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. /Лек/	1	2		Л1.2Л2.2	1	
1.8	Динамика вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
1.9	Силловые поля и элементы теории гравитационного поля. Элементы механики сплошных сред. /Лек/	1	2		Л1.2Л2.2	0	
1.10	Силловые поля и элементы теории гравитационного поля. /Пр/	1	2			0	
1.11	Элементы релятивистской механики. /Лек/	1	2			0	
1.12	Элементы механики сплошных сред. Элементы релятивистской механики. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
1.13	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	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. Изопроцессы. /Пр/	1	2			0	
3.3	Законы термодинамики. Явления переноса. /Лек/	1	2		Л1.2	0	
3.4	Законы термодинамики. Явления переноса. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
3.5	Термодинамический потенциал и условия равновесия. Химический потенциал. Ионизационное равновесие.. Фазы и условия равновесия фаз. Термодинамика поверхности раздела двух фаз. Поврехностные 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	
3.6	/Экзамен/	1	9			0	
<b>Раздел 4. Электричество</b>							

4.1	Электрический заряд и его дискретность. Закон Кулона. Электрическое поле. Силовая характеристика электрического поля. Теорема Остроградского-Гауса. Проводник в электрическом поле. Энергия электрического поля. Конденсаторы. /Лек/	2	2		Л1.3Л2.2	1	
4.2	Закон Кулона. Теорема Остроградского-Гауса. Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
4.3	Постоянный ток. Законы Ома в интегральной и дифференциальной форме. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. закон Джоуля- Ленца. /Лек/	2	2		Л1.3	0	
4.4	Законы Ома. Правило Кирхгофа. Работа и мощность тока. /Пр/	2	2		Л1.1	0	
<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. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
5.3	Магнитное поле в веществе. Типы магнетиков. /Ср/	2	6		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. Волновое уравнение. Плоские электромагнитные волны. Уравнение плоской монохроматические волны. Энергия электромагнитной волны. /Лек/	2	2		Л1.3Л2.1	0	
6.2	Индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Уравнения Максвелла. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
6.3	Квазистационарное электромагнитное поле. /Ср/	2	6		Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	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. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. /Лек/	2	2		Л1.4	1	
7.2	Интерференция света. Дифракция света. Поляризация и дисперсия света. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.4Л2.1	0	
7.3	Анизотропные среды. Элементы кристаллооптики. /Ср/	2	4		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	Квантовая природа света. Давление света. Фотоэффект. Эффект Комптона. Волна де Бройля. Соотношение неопределенностей. /Лек/	2	2		Л1.4Л2.1	2	
8.2	Законы Стефана-Больцмана и Вина. Давление света. Радиоактивный распад. Эффект Комптона. Фотоэффект. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.4Л2.1	0	
8.3	Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.4Л2.1	0	
8.4	Уравнение Шредингера (общие и частные случаи). Спектры водородоподобных систем. /Лек/	2	2		Л1.4Л2.1	0	
8.5	Строение атомного ядра. Ядерные реакции. /Лек/	2	2		Л1.4Л2.1	1	
8.6	Уравнение Шредингера (общие и частные случаи). Элементы атомной физики. Строение ядерной физики. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.4Л2.1	0	
8.7	Линейчатые спектры атомов. Принцип соответствия. Опыт Франка и Герца. Туннельный эффект. Полупроводники. Понятие о р-п-переходе. транзистор. Стандартная модель элементарных частиц. /Ср/	2	6		Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
8.8	/Экзамен/	2	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/eduor/>

### 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
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
--	---------------------	----------------------	-------------------	----------

	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

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

Э1	Сайт ЗГУ polaruniversity.ru
Э2	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов www.fcior.ru
Э3	Федеральный портал "Российское образование" www.edu.ru
Э4	Базы тестовых материалов www.i-exam.ru
Э5	Техническая библиотека techlibrary.ru
Э6	Электронные книги по физике и математике exir.ru/books.htm
Э7	Студентам - скачать учебники, справочники, уч. пособия по физике www.alleng.ru/edu/phys9.htm

### 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	ABBY 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.

## 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.norgvuz.ru](http://biblio.norgvuz.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.