

Документ подписан простыми электронными подписями
 Информация о владельце: **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике **высшего образования**
 Дата подписания: 07.08.2025 12:07:21 **«Заполярный 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 23.03.02_бак_заочн_СМ-2025+.plx
 Направление подготовки: Наземные транспортно-технологические комплексы
 Квалификация **бакалавр**
 Форма обучения **заочная**
 Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**
 Часов по учебному плану 216
 в том числе: Виды контроля в семестрах:
 аудиторные занятия 20 экзамены 1, 2
 самостоятельная работа 160
 часов на контроль 36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	18		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	6	6	4	4	10	10
Практические	6	6	4	4	10	10
В том числе инт.	4	4	8	8	12	12
Итого ауд.	12	12	8	8	20	20
Контактная работа	12	12	8	8	20	20
Сам. работа	78	78	82	82	160	160
Часы на контроль	18	18	18	18	36	36
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

д.ф.-м.н Профессор Шигалугов С. Х. _____

Согласовано:

к.т.н Доцент Федоров А.А. _____

д.ф.-м.н Профессор Шигалугов С. Х. _____

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 14.04.2025г. № 8

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. _____ 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 к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. _____ 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 к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. _____ 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 к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у студентов научного мышления и современного естественнонаучного мировоззрения, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
1.2	усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
1.3	выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать профессиональных задачи;
1.4	ознакомление студентов с современной научной аппаратурой и выработка у студентов начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений.
1.5	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	
2.1.2	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Аналитическая геометрия и линейная алгебра
2.2.2	Ряды и дифференциальные уравнения
2.2.3	Теоретическая механика
2.2.4	Сопротивление материалов
2.2.5	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.6	Химия
2.2.7	Теория механизмов и машин
2.2.8	Метрология, стандартизация и сертификация

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	фундаментальные основы физики,
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать основные законы физики при решении различных задач и применять в своей профессиональной деятельности;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками работы с персональным компьютером, основными методами решения общеинженерных 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 факт.	Примечание
	Раздел 1. Механика						

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		Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	
1.2	Кинематика точки и твердого тела. Силы в механике. Динамика поступательного движения. Динамика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. /Пр/	1	2		Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Элементы специальной теории относительности. Классический закон преобразования скоростей. Напряженность и потенциал гравитационного поля. Космические скорости. /Ср/	1	26		Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика						
2.1	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		Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	
2.2	Молекулярное строение вещества. Законы идеальных газов. Молекулярно-кинетическая теория газов. Физические основы термодинамики /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.3	распределение Больцмана. Политропические процессы и его уравнение. /Ср/	1	26		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 3. Колебания и волны						
3.1	Свободные и вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний. Волны. Уравнение волн. /Лек/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	
3.2	Механические колебания и волны. /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	Энергия волн. Перенос энергии волн. Биения. Фигуры Лиссажу. /Ср/	1	26		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 4. Электричество и магнетизм						
4.1	Электростатическое поле в вакууме. Электрические свойства вещества. Проводники в электрическом поле. Законы постоянного тока. Магнитостатика. Явление электромагнитной индукции и самоиндукции. /Лек/	2	2		Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	

4.2	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. 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		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	
4.3	Магнитные свойства вещества. Магнетики. Намагниченность. Магнитная восприимчивость. Магнитная проницаемость. Условие на границе двух магнетиков. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. /Ср/	2	38		Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.4	Диэлектрически 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	14		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 5. Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика.						
5.1	Цепи переменного тока. Уравнение Максвелла. Интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия. Квантовые свойства света. /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	
5.2	Электромагнитные колебания в цепи переменного тока. Интерференция света. Дифракция и поляризация света. /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	
5.3	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 двuosные кристаллы. Закон Био Поглощение света. Коэффициент поглощения. Закон Бугера. Скорость света. Эффект Доплера. /Ср/	2	16		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

	Раздел 6. Квантовая оптика. Атомная и ядерная физика.						
6.1	Уравнение Шрёдингера (общие свойства и конкретные ситуации). Неопределенности Гейзенберга. Спектр атома водорода. /Ср/	2	4		Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.2	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. /Ср/	2	6		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.3	Элементы ядерной физики. Ядерная модель атома. Магнитный момент атома. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Виды взаимодействий. /Ср/	2	4		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.4	/Экзамен/	2	18		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	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	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
Л1.2	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
Л1.3	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	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
Л1.5	Савельев И.В.	Молекулярная физика и термодинамика: Учеб. пособие для втузов	М.: Астрель-АСТ, 2004	10

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
Л2.3	Родионов В.Н.	Физика: учеб. пособие для академ. бакалавриата	М.: Юрайт, 2016	5

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог ЗГУ http://biblio.norvuz.ru
Э2	Базы тестовых материалов www.i-exam.ru
Э3	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов www.fcior.ru
Э4	Федеральный портал "Российское образование" www.edu.ru
Э5	Физика в анимациях www.physics.nad.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)
6.3.1.5	1С: Предприятие (учебная версия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

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» (1 шт)
7.7	Демонстрационная установка «Скамья Жуковского» (1 шт)
7.8	Лабораторная установка «Упругое соударение тел» (3 шт)
7.9	Лабораторная установка физический маятник (2 шт)
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) (8 шт)
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).

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.

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Физика**

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Физико-математические дисциплины»

Разработчик ФОС:

д.ф.-м.н, Профессор, Шигалугов С. Х. _____ Шигалугов С.
Х.

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании
кафедры, протокол № 8 от 14.04.2025 г.

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Способен применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код результата обучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма
1 семестр						
2 семестр						

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Задания для текущего контроля успеваемости

2.2 Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

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