

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: 24.06.2025 20:28:25 **«Заполярье» 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	13.03.02_бак_оч-заоч_ЭЭ-2025+.plx Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очно-заочная		
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Виды контроля	в семестрах
в том числе:		экзамены	2, 1
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	103		
часов на контроль	45		

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	8	8	8	8	16	16
Практические	8	8	8	8	16	16
Итого ауд.	16	16	16	16	32	32
Контактная работа	16	16	16	16	32	32
Сам. работа	74	74	29	29	103	103
Часы на контроль	18	18	27	27	45	45
Итого	108	108	72	72	180	180

Программу составил(и):

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

д.ф.-м.н. профессор Маллабоев У.М. _____

Согласовано:

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

к.т.н. Доцент Петров А.М. _____

Рабочая программа дисциплины

Физика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

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	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
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	Электротехнические и конструкционные материалы	
2.2.2	Теоретические основы электротехники	
2.2.3	Техническая механика	
2.2.4	Электрические машины	
2.2.5	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	
2.2.6	Электроснабжение	
2.2.7	Электротехнологии	

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

УК-1.1: Способен осуществлять критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Уметь:

Владеть:

УК-1.2: Способен осуществлять поиск информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Уметь:

Владеть:

УК-1.3: Способен осуществлять синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Уметь:

Владеть:

ОПК-3.1: Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока

Знать:

Уметь:

Владеть:

ОПК-3.2: Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока

Знать:

Уметь:

Владеть:

ОПК-3.3: Способен применять методы моделирование, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Знать:

Уметь:

Владеть:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	фундаментальные основы физики; иметь представления о методах экспериментального измерения электрических и неэлектрических величин в профессиональной деятельности
3.2	Уметь:
3.2.1	обрабатывать и использовать, основываясь на законы физики при решении стандартных задач, результаты экспериментов в профессиональной деятельности;
3.2.2	самостоятельно проводить измерения электрических и неэлектрических величин, использовать методы анализа при проектировании инженерных задач в профессиональной деятельности.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками измерения электрических и неэлектрических величин, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей, основываясь на законы физики, при наладке и вводе в действие электроэнергетического и электротехнического оборудования в профессиональной деятельности;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте пакт.	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	4		Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Кинематика точки и твердого тела. Силы в механике. Динамика поступательного движения. Динамика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. /Пр/	1	4		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	22		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	0	
2.2	Молекулярное строение вещества. Законы идеальных газов. Молекулярно- кинетическая теория газов. Физические основы термодинамики	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	0	

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						
4.1	Электростатическое поле в вакууме. Электрические свойства вещества. Проводники в электрическом поле. Законы постоянного тока. /Лек/	2	2		Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
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. /Пр/	2	2		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.3	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	8		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 5. Магнетизм						
5.1	Магнитостатика. Явление электромагнитной индукции и самоиндукции. /Лек/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	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		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.3	Магнитные свойства вещества. Магнетики. Намагниченность. Магнитная восприимчивость. Магнитная проницаемость. Условие на границе двух магнетиков. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. /Ср/	2	8		Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 6. Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика.						
6.1	Интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия. Квантовые свойства света. /Лек/	2	2			0	

6.2	Электромагнитные колебания в цепи переменного тока. Интерференция света. Дифракция и поляризация света. /Пр/	2	2		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.3	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 двуосные кристаллы. Закон Био Поглощение света. Коэффициент поглощения. Закон Бугера. Скорость света. Эффект Доплера. /Ср/	2	7		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 7. Квантовая механика. Атомная и ядерная физика.						
7.1	Уравнение Шрёдингера. Неопределенности Гейзенберга. Спектр атома водорода. Элементы атомной физики. Элементы ядерной физики. /Лек/	2	2			0	
7.2	Элементы атомной физики. Элементы ядерной физики. /Пр/	2	2			0	
7.3	Дефект массы. Энергия связи ядра. Элементарные частицы. Их классификация и взаимная превращаемость. Понятия об основных проблемах современной физики. /Ср/	2	6			0	
7.4	/Экзамен/	2	27		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Входной контроль (Приложение)
Промежуточная аттестация (Приложение)
Вопросы к экзаменам (Приложение)

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

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

Контрольные работы, экзаменационные вопросы.

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

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
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
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	Базы тестовых материалов	www.i-exam.ru
Э2	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	www.fcior.ru
Э3	Федеральный портал "Российское образование"	www.edu.ru
Э4	Физика в анимациях	www.physics.nad.ru
Э5	Электронный каталог ЗГУ	biblio.norvuz.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	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)
6.3.1.3	MathCAD 15 (Заказ №2564794 от 25.02.2010)
6.3.1.4	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.5	ABBYY Lingvo 12 (Код позиции №AL14-1S1P05-102 от 14.12.2009)
6.3.1.6	ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
6.3.1.7	MS Access 2010 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.8	MiKTeX 2.8

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» (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 твёрдой 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.

