

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Документ подписан простым текстом
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 10.07.2025 10:59:26 «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
Уникальный программный ключ: (ЗГУ)
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Игнатенко В.И.

Основы элементарной математики и элементарной физики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математические дисциплины**
Учебный план 15.03.02_бак-очн.ИП-2025+.plx
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 18
часов на контроль 18
Виды контроля в семестрах:
зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	18	18	18	18
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.п.н. Доцент Семенов Г.В. _____

к.ф.-м.н. Доцент Сотников А.И. _____

Согласовано:

к.э.н. Доцент Петухов М.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Основы элементарной математики и элементарной физики

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 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**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	ФТД.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
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	Математический анализ
2.2.3	Ряды и дифференциальные уравнения
2.2.4	Теория вероятностей и математическая статистика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-1.1: Способен применять методы математического анализа в профессиональной деятельности**

Знать:

Уметь:

Владеть:

ОПК-1.2: Способен применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности

Знать:

Уметь:

Владеть:

ОПК-1.3: Способен применять общинженерные знания в профессиональной деятельности

Знать:

Уметь:

Владеть:

УК-1.1: Выявляет проблемы и анализирует пути их решения, решает практико-ориентированные задачи

Знать:

Уметь:

Владеть:

УК-1.2: Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

Уметь:

Владеть:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Элементарная математика						
1.1	Методы решения рациональных уравнений. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.3Л2.1	0	
1.2	Уравнения с целыми коэффициентами. Теорема Виета. Методы решения уравнений высших	1	2	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.3Л2.1	0	
1.3	Степенная функция и ее основные свойства. Определение и свойства степенной функции. Определения и свойства корня степени n. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.3Л2.1	0	

1.4	Рациональные и иррациональные уравнения, неравенства. Преобразование иррациональных выражений. Решение иррациональных уравнений. Рациональные неравенства. Метод интервалов. Решение иррациональных неравенств. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.3Л2.1	0	
1.5	Показательная и логарифмическая функция и их основные свойства. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.3Л2.1	0	
1.6	Решение показательных неравенства и показательных уравнений. Логарифм числа. Свойства логарифмов. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений. Логарифмические неравенства. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.3 Л1.4Л2.1	0	
1.7	Тригонометрия. Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла. /Лек/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.4Л2.1	0	
1.8	Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы преобразования тригонометрических выражений. Тождественные преобразования. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. Простейшие тригонометрические уравнения. Способы решения тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства. Окружность, ее элементы. /Пр/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.4Л2.1	0	
1.9	Планиметрия. Треугольники. Метрические соотношения. Основные задачи. Четырехугольники. Основные задачи. Окружность, ее элементы. /Ср/	1	4	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.5	0	
1.10	Стереометрия. Основные теоремы стереометрии. Объемы и поверхности тел. Основные задачи /Ср/	1	2	УК-1.1	Л1.3	0	
1.11	Системы показательных, логарифмических уравнений и неравенств. /Ср/	1	2	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.3	0	
Раздел 2. Элементарная физика							
2.1	Кинематика поступательного движения материальной точки. Кинематика вращения материальной точки. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое перемещение. Тангенсальное и нормальное ускорение. Связь линейных и угловых кинематических величин. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Инерциальные системы отчета. Динамика движения материальной точки по окружности. /Лек/	1	2	УК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1	0	
2.2	Применение закона сохранения импульса. Движение тел переменной массы. Момент импульса. Работа. Мощность. Энергия. Применение закона сохранения энергии. /Пр/	1	2	УК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2	0	

2.3	Импульс тела. Импульс системы тел. Закон изменения импульса. Центр масс. Движение центра масс системы. Законы изменения механической энергии. Основные положения молекулярно-кинетической теории. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1	0	
2.4	Уравнения координат. Движения тела, брошенное под углом к горизонту. Движение материальной точки по окружности. Силы в механике. Момент силы. Применение законов Ньютона. /Пр/	1	2	УК-1.1	Л1.2	0	
2.5	Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии электростатического поля. Закон Ома. Магнитные явления. Закон Ампера. Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Фарадея. Электро- магнитные колебания и волны. /Лек/	1	2	УК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1	0	
2.6	Применение законов Ома для постоянного для постоянного тока. Применение законов Ампера, Фарадея для магнитного поля. Период колебания. /Пр/	1	2	УК-1.1	Л1.2	0	
2.7	Оптика. Фотоэффект и его законы. Кванты света. Постоянная Планка. Теория Бора. Ядерная модель атома. Ядерные реакции. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1	0	
2.8	Законы оптики. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Формулы Планка и Бора. Радиоактивность, распад ядер. Законы радиоактивного распада. /Пр/	1	2	УК-1.1	Л1.2	0	
2.9	Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Сообщающиеся сосуды. Цикл Карно, теоремы Карно. /Ср/	1	6	УК-1.1	Л1.1	0	
2.10	Конденсаторы. Способы соединения проводников. Источники тока, способы соединения источников тока. Магнитные свойства вещества. /Ср/	1	2	УК-1.1	Л1.1	0	
2.11	Физика элементарных частиц. Методы регистрации элементарных частиц. Ядерная энергетика. Античастицы. /Ср/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.2	Л1.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что такое кинематика. Основные кинематические определения. Кинематика равномерного прямолинейного движения
 2. Кинематика равноускоренного прямолинейного движения
 3. Кинематика вращательного движения. Связь между линейными и угловыми величинами.
 4. Кинематика вращательного движения в векторной форме.
 5. Системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Относительность движения. Закон сложения скоростей.
 6. Преобразование скорости и ускорения при переходе к другой системе отсчета.
 7. Центростремительное ускорение. Сложение угловых скоростей.
 8. Связь угловых и линейных величин
 9. Сила как модель взаимодействия тел. Условие наблюдения, направление, точка приложения и величина следующих сил: силы тяжести, веса тела, силы реакции опоры, силы упругости, силы трения.
 10. Принцип суперпозиции сил. Равнодействующая сила. Теорема о движении центра масс. Модель материальной точки.
 11. Третий закон Ньютона. Объяснить почему силы действия и противодействия друг друга не компенсируют.
- Проанализировать рисунок данный учителем, нарисовать на нем все силы, отметить какие силы будут противодействующими и почему.

12. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Достоинства и недостатки механической модели Ньютона и границы ее применимости.
13. Второй закон Ньютона. Алгоритм Ньютона.
14. Движение в неинерциальных системах отсчета. Центробежная сила и сила Кориолиса.
15. Изолированные механические системы. Вывод закона сохранения импульса из модели Ньютона
16. Реактивное движение.
17. Работа и мощность. Работа силы по замкнутому пути. Консервативные и неконсервативные силы.
18. Работа силы и кинетическая энергия.
19. Потенциальная энергия. Работа силы и потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии.
20. Плечо силы. Момент силы. Правило левой руки для нахождения направления момента силы. Правило рычага. Момент силы как причина вращения.
21. Плечо импульса. Момент импульса. Правило левой руки для нахождения направления момента импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения.
22. Закон сохранения момента импульса. Связь законов сохранения с симметрией в природе.
23. Момент инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
24. Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные колебания. Уравнение свободных гармонических колебаний и его решение.
25. Сложение колебаний. Преобразование энергии при свободных гармонических колебаниях.
26. Свободные затухающие колебания. Уравнение свободных затухающих колебаний и его решение. Аperiodические колебания. Диссипация энергии.
27. Вынужденные колебания. Уравнение вынужденных колебаний и его решение.
28. Баланс энергии при вынужденных колебаниях. Резонанс. Условие резонанса.
29. Бегущая волна. Уравнение бегущей волны и два его решения. Поперечные и продольные волны. Стоячие волны.
30. Интерференция волн. Условие максимума и минимума интерференции. Принцип Гюйгенса. Волновая природа звука. Эффект Доплера.
31. Дифракция.
32. Давление. Закон Паскаля. Давление столба жидкости. Принцип работы гидравлического пресса. Принцип работы водяного насоса.
33. Сила Архимеда. Определение плотности тела методом погружения. Условие плавания тел. Закон Архимеда. Водоизмещение. Основные принципы воздухоплавания.
34. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчета. Законы Кеплера. Закон Всемирного тяготения. Поле тяготения. Напряженность поля. Сила тяжести на поверхности Земли.
35. Потенциал и потенциальная энергия. Потенциальная энергия силы тяжести.
36. Связь потенциала с напряженностью. Инертная и гравитационная массы. Вес тела.

5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа для студентов очной формы обучения состоит из индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) по ключевым темам дисциплины, которые включают в себя вариативные задания на формирование основных умений и навыков дисциплины. Аттестация «зачтено» по контрольной работе выставляется студенту, если он защитил все типовые расчеты по курсу.

Защита выполненных типовых расчетов проводится в форме собеседования, предусматривает решение практических задач и призвана выявить уровень знаний студента по теме защищаемого ИДЗ. Студенты, не выполнившие типовые расчеты, к их защите не допускаются. Типовой расчет считается выполненным, если правильно решены все задачи и найдены все ответы; типовой расчет считается защищенным, если студент ответил на все вопросы преподавателя. Прием защит ТР проводится преподавателями, осуществляющими проведение практических или лекционных занятий.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы элементарной математики и элементарной физики» для текущей/промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлениям подготовки бакалавров 09.03.03 «Прикладная информатика», 08.03.01 «Строительство», 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», 22.03.02 «Металлургия» на основе Рабочей программы дисциплины «Основы элементарной математики и элементарной физики», Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и методические указания к их выполнению и др.), предлагаемых обучающемуся, содержится в рабочих программах дисциплин (РПД) и хранится на кафедре в бумажном виде, размещены в электронном виде на официальном сайте университета в сети «Интернет» (www.norgvuz.ru) в разделе «Университет/Сведения об образовательной организации/Образование/Документы, регламентирующие образовательный процесс»

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	Трофимова Т. И.	Курс физики: учеб. пособие для втузов	М.: Академия, 2007	1
Л1.2	Гурский И.П.	Элементарная физика с примерами решения задач	М.: Наука, 1984	1
Л1.3	Зайцев В. В., Рыжков В. В., Сканава М. И.	Элементарная математика: повторительный курс	М.: Наука, 1974	3
Л1.4	Берникова И.К., Круглова И.А.	Элементарная математика в помощь высшей: учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/59680.html	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016	0
Л1.5	Исаев, И. М., Кислицин, А. В.	Элементарная математика (дополнительные главы планиметрии): учебное пособие https://www.iprbookshop.ru/102884.html	Барнаул: Алтайский государственный педагогический университет, 2015	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Краснощекова В.П., Мусихина И.В., Цай И.С.	Элементарная математика. Арифметика. Алгебра. Тригонометрия: задачник http://www.iprbookshop.ru/32114.html	Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2014	0

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт ЗГУ polaruniversity.ru
Э2	Портал математического образования www.math.ru
Э3	Интернет-библиотека по математике www.ilib.mirror1.mccme.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 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	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.
-----	--

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.

