

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Документ подписан проректором по ОДиМП
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования
Должность: Проректор по образовательной деятельности и качеству образования
«Западный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
Дата подписания: 24.12.2024 12:29:28 (ЗГУ)
Уникальный программный ключ:
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОДиМП

Игнатенко В.И.

МАТЕМАТИКА

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математические дисциплины**
Учебный план 09.03.02_бак-очн_ИС-2023.plx
Направление подготовки: Информационные системы и технологии

бакалавр

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108 Виды контроля в семестрах:
в том числе: зачеты 1
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 54

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.ф.-м.н. доцент Сотников А.И. _____

к.п.н. доцент Семенов Г.В. _____

Согласовано:

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

к.э.н. доцент Петухов М.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физико-математические дисциплины

Протокол от 06.06.2023г. № 9

Срок действия программы: 2023-2027 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 _____ 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

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование необходимого уровня математической подготовки для овладения и понимания других математических дисциплин;
1.2	получение базовых знаний и формирование основных навыков по аналитической геометрии, линейной и векторной алгебре, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности соответствующего направления подготовки;
1.3	развитие логического и алгоритмического мышления, овладение основными методами исследования и решения математических задач;
1.4	выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить постановку и математический анализ прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Математический анализ
2.2.2	Физика
2.2.3	Ряды и дифференциальные уравнения
2.2.4	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.5	Информационные технологии
2.2.6	Экономика

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	
УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	
УК-1.2: Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	
УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
ОПК-1.1: Понимает основы математики, физики и информатики	
ОПК-1.2: Формулирует решение стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общинженерных знаний.	
ОПК-1.3: Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов в профессиональной деятельности.	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Освоить:	фундаментальные основы аналитической геометрии и линейной алгебры (основные понятия, свойства, методы).
3.2 Уметь:	применять основные методы аналитической геометрии и линейной алгебры в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач.
3.3 Пользоваться:	навыками использования аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры при решении задач в рамках дисциплины и при решении основных профессиональных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Алгебра матриц						
1.1	Матрица: определение, основные свойства, равенство матриц, размерность, квадратная, единичная. Линейные операции с матрицами. Операция умножения матриц. /Лек/	1	1		Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.2	0	
1.2	Действия над матрицами. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
1.3	Определители второго, третьего порядка и их свойства. /Лек/	1	1		Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.2	0	
1.4	Вычисление определителей второго и третьего порядка. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
1.5	Определители второго и третьего порядка. Их свойства. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
1.6	Невырожденная матрица. Обратная матрица: определение, свойства, алгоритм вычисления. Матричные уравнения. /Лек/	1	1		Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.2	0	
1.7	Обратная матрица. Решение матричных уравнений. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
1.8	Ранг матрицы. Теорема о ранге, и способы его определения. Определители n-го порядка и их свойства. Разложение определителя по строке (столбцу). /Лек/	1	1		Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.2	0	
1.9	Ранг матрицы. Вычисления определителей 4-го порядка. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
1.10	Обратная матрица, решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Методы нахождения ранга матрицы. /Ср/	1	4		Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.2 Э3 Э4	0	Типовой расчет №1. Матрицы
1.11	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	4			0	
	Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений						
2.1	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Решение СЛАУ по правилу Крамера. /Лек/	1	1		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2	0	

2.2	Решение системы линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
2.3	Общая теория решения СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. /Лек/	1	1		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2	0	

2.4	Решение СЛАУ методом Гаусса. Приложение метода Гаусса. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы. /Лек/	1	1		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2	0	
2.5	Решение СЛАУ методом Гаусса. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
2.6	Решение СЛАУ методом обратной матрицы. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
2.7	Метод Жордана-Гаусса. Теорема о числе решений СЛАУ. /Ср/	1	4		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2	0	
2.8	Фундаментальная система решений. Базисное и опорное решение СЛАУ. /Лек/	1	1		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2	0	
2.9	Решение однородных СЛАУ. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
2.10	Решение однородных СЛАУ. Фундаментальная система решений. /Ср/	1	4		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	Типовой расчет №2. Системы линейных алгебраических уравнений
2.11	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	4			0	
	Раздел 3. Линейные пространства и операторы						
3.1	Определение n – мерного вектора, линейные операции и скалярное произведение. Определение векторного и линейного пространства, основные операции и аксиомы. Примеры векторных и линейных пространств. /Лек/	1	1		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2	0	
3.2	Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. Преобразование координат при переходе к новому базису. /Лек/	1	1		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2	0	
3.3	Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
3.4	Линейные операторы и действия над ними. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах. Евклидовы пространства. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. /Лек/	1	1		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2	0	
3.5	Собственные векторы и собственные значения линейных операторов. Свойства собственных векторов и собственных значений сопряженных операторов. Теорема о полноте собственных векторов. /Ср/	1	4		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	
3.6	Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Квадратичные формы /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0	

3.7	Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Канонический вид самосопряженного оператора. /Ср/	1	4		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	
3.8	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	4			0	
	Раздел 4. Векторная алгебра						

4.1	Векторы: определение, модуль, линейные операции с векторами, условие коллинеарности векторов. Определение линейной зависимости. Ортонормированный базис, разложение вектора, координаты вектора, линейные операции над векторами в координатной форме. /Лек/	1	1		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
4.2	Векторы. Линейные операции с векторами. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.3	Скалярное произведение векторов: определение, свойства, скалярное произведение в координатной форме, приложения. /Лек/	1	1		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
4.4	Скалярное произведение векторов и его приложения. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.5	Векторное произведение векторов: определение, свойства. Векторное произведение в координатной форме, приложения. Смешанное произведение трёх векторов: определение, свойства, смешанное произведение в координатной форме, приложения, условие компланарности. /Лек/	1	1		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
4.6	Векторное и смешанное произведение векторов. Их приложения. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.7	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их приложения. /Ср/	1	2		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.1 Л3.2 Э4	0	Типовой расчет №3. Векторная алгебра
4.8	Подготовка к коллоквиуму /Ср/	1	2		Л1.5 Л1.6Л2.3 Э1 Э4	0	
4.9	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	2			0	
	Раздел 5. Аналитическая геометрия						
5.1	Системы координат. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. /Лек/	1	1		Л1.5 Л1.7Л2.1Л3.2	0	
5.2	Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. /Пр/	1	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
5.3	Кривые второго порядка. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы, их свойства и формы. Общее уравнение кривой второго порядка. /Лек/	1	1		Л1.5 Л1.7Л2.1Л3.2	0	
5.4	Кривые второго порядка. /Пр/	1	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	0	

5.5	Плоскость и прямая и в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве, взаимное расположение плоскостей, прямых, точки их пересечения. /Лек/	1	1		Л1.5 Л1.7Л2.1Л3.2	0	
5.6	Прямая и плоскость в пространстве /Пр/	1	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	0	

5.7	Уравнение поверхности. Определение гиперплоскости. Поверхности второго порядка. /Лек/	1	1		Л1.5 Л1.7Л2.1Л3.2	0	
5.8	Поверхности второго порядка. /Пр/	1	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
5.9	Кривые второго порядка в полярных координатах. /Ср/	1	6		Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	Типовой расчет №4. Аналитическая
5.10	Решение задач аналитической геометрии /Ср/	1	6		Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.2 Э3 Э4	0	
5.11	Поверхности II порядка /Ср/	1	1		Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	
5.12	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	2		Л1.7Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э5 Э6	0	
5.13	Подготовка к зачету /Ср/	1	1		Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э4 Э6	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	Д. В. Клетеник ; Под ред. Н.В. Ефимова.	Сборник задач по аналитической геометрии: учеб. пособие для вузов	СПб. : Профессия, 2001	964
Л1.2	Петухов Ю.И., Дубров Д.В.	Линейная алгебра. Решение задач в системах Maple-10 и MatCad-12: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2006	81
Л1.3	Проскуряков И. В.	Сборник задач по линейной алгебре: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008	30
Л1.4	Бугров Я.С., Никольский С.М.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебник для инж.-техн. спец. вузов	М.: Наука, 1984	195
Л1.5	Бугров Я. С., Никольский С. М.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для вузов	М.: Дрофа, 2006	1

Л1.6	Беклемишев Д.В.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов	М.:Физико-математ. литература, 2000	488
Л1.7	Ефимов Н.В.	Краткий курс аналитической геометрии : учебник для вузов	М.:Физматлит, 2006	150

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------------------	-------------------	----------

УП: 09.03.02_бак-очн_ИС-2023.plx

стр. 9

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Зими́на О.В.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебный комплекс: Учеб. пособие для вузов	М.: Изд-во МЭИ, 2000	5
Л2.2	Боргаковский А. С., Пантелеев А. В.	Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: учеб. пособие для втузов	М.: Высш. шк., 2007	31
Л2.3	Бутузов В. Ф., Крутицкая Н.Ч., Шишкин А.А.	Линейная алгебра в вопросах и ответах: учеб. пособие для вузов	СПб.: Лань, 2008	5

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	сост. М.И.Ефимов, Д.В.Дубров; Норильский индустр. ин-т	Векторная алгебра: метод. указания и типовые расчеты	Норильск: НИИ, 2012	1
Л3.2	Письменный Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике. Полный курс: [курс лекций]	М.: Айрис Пресс, 2007	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Государственная научно-техническая библиотека www.gpntb.ru
Э2	МЦНМО. Свободно распространяемые издания mcsme.ru/free-books
Э3	Образовательный математический сайт www.exponenta.ru
Э4	Портал математического образования math.ru
Э5	РАН www.benran.ru
Э6	Российская государственная библиотека www.rsl.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	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)
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	Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам.
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по освоению лекционного материала, по подготовке к лекциям и практическим занятиям.

Методика изучения материала - на что необходимо обращать внимание при изучении материала:

- 1) первичное чтение одного параграфа темы;
- 2) повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей, определений, теорем;
- 3) проработка материала данного параграфа (терминологический словарь, словарь персоналий);
- 4) повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;
- 5) прохождение тренировочных упражнений по теме;
- 6) прохождение тестовых упражнений по теме;
- 7) возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные, при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме;
- 8) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач.

Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 60-70% общего количества часов, должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. Задания для самостоятельной работы

составляются по разделам и темам, в рамках которых требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый материал в объеме запланированных часов. Виды самостоятельной работы студента:

- 1) конспектирование первоисточника и другой учебной литературы;
- 2) проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к семинарам;
- 3) выполнение контрольных работ, решения задач, упражнений;
- 4) работа с тестами и вопросами и вопросами для самопроверки.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом осуществляется: тестирование, экспресс-опрос на семинарах и практических занятиях, проверка письменных работ.

Предполагается самостоятельный разбор задач, предложенных для домашних заданий; самостоятельное выполнение индивидуальных работ и домашних контрольных работ.

Курс разбит на 5 разделов.

Для успешного усвоения дисциплины учебной программой предусмотрено выполнение 1 к.р. за весь курс, которая выполняется поэтапно, после изучения соответствующего раздела и состоит из 4 типовых расчетов.

Типовые расчеты способствуют лучшему усвоению программного материала, позволяют лучше понять алгоритм решения задач. Для самопроверки отдельных заданий индивидуального задания можно использовать математические пакеты Mathcad.

При организации самостоятельной аудиторной работы.

Необходимо посещать лекции, конспектировать материал, принимать активное участие в работе на семинарском занятии, участвовать в обсуждении дискуссионных вопросов, выступать с докладами и сообщениями, проводить презентации с использованием современных технологий.

При организации внеаудиторной работы.

Необходимо повторять материал перед лекцией, чтобы активизировать внимание и систематизировать ранее полученные знания для более эффективного усвоения нового материала.

При подготовке материала необходимо привлекать как рекомендованные источники и литературу, так и имеющуюся библиографию по теме и Интернет-ресурсы.