

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и методологии образования

Дата подписания: 20.03.2023 06:36:24

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

_____ Игнатенко В.И.

МАТЕМАТИКА

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Физико-математические дисциплины	
Учебный план	28.04.2022. бак.-заочн. 23.03.02_СМ -2021.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы Профиль "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование"	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	заочная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты с оценкой 1
аудиторные занятия	14	
самостоятельная работа	94	

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	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	94	94	94	94
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н доцент Дубров.Д.В _____

Согласовано:

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

Рабочая программа дисциплины

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

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 02.06.2021г. № 8

Срок действия программы: 2021-2022 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 _____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 2022 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 _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 2023 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

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:
2.1.1	Наличие у студентов базовых знаний и умений элементарной математики - арифметики, геометрии и алгебры, информатики, приобретенных в школе. Умения применять методы логического следствия, анализа и моделирования. Владеть навыками математического мышления для выработки системного, целостного взгляда на решение прикладных задач.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.2	Математический анализ
2.2.3	Физика
2.2.4	Ряды и дифференциальные уравнения

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

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

Знать:

Уровень 1	фундаментальные основы аналитической геометрии и линейной алгебры (основные понятия, свойства, методы).
Уровень 2	основные типы и особенности моделей; способы моделирования при помощи методов аналитической геометрии и линейной алгебры для решения задач профессиональной деятельности

Уметь:

Уровень 1	применять основные методы аналитической геометрии и линейной алгебры в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач.
Уровень 2	создавать и применять модели аналитической геометрии и линейной алгебры в профессиональной деятельности..

Владеть:

Уровень 1	навыками использования аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры при решении задач в рамках дисциплины и при решении основных профессиональных задач.
Уровень 2	навыками выбора наиболее эффективных методов аналитической геометрии и линейной алгебры и моделирования для решения практических задач в профессиональной деятельности.

ОПК-3: Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;

Знать:

Уровень 1	фундаментальные основы аналитической геометрии и линейной алгебры (основные понятия, свойства, методы).
Уровень 2	методы сбора и обработки экспериментальных данных.

Уметь:

Уровень 1	применять основные методы аналитической геометрии и линейной алгебры для представления и обработки экспериментальных данных
Уровень 2	навыками выбора наиболее эффективных методов аналитической геометрии и линейной алгебры для сбора и обработки экспериментальных данных.

Владеть:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	фундаментальные основы аналитической геометрии и линейной алгебры (основные понятия, свойства, методы).
3.2	Уметь:
3.2.1	применять основные методы аналитической геометрии и линейной алгебры в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками использования аппарата линейной алгебры и аналитической геометрии 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. Аналитическая геометрия и линейная алгебра						
1.1	Прямая на плоскости и в пространстве. Различные виды уравнений прямой и плоскости. Кривые второго порядка. /Лек/	1	2		Л1.3 Л1.4 Э7	0	
1.2	Определители второго и третьего порядка. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) Векторные величины. Основные понятия. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Матрицы (основные понятия, действия над матрицами). /Лек/	1	4		Л1.3 Л1.4 Э7	0	
1.3	Методы решения СЛАУ(методы Крамера, Гаусса, с помощью обратной матрицы) /Пр/	1	4		Л1.1 Л1.2Л2.2 Э7	0	
1.4	Решение задач по аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. /Пр/	1	4		Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э7	0	
1.5	Ранг матрицы. Теорема о ранге, и способы его определения. Определители n-го порядка и их свойства. Разложение определителя по строке (столбцу). Общая теория решения СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Жордана-Гаусса. Теорема о числе решений СЛАУ. Метод Жордана-Гаусса. Теорема о числе решений СЛАУ. Линейные пространства и линейные операторы. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах. Евклидовы пространства. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. Собственные векторы и собственные значения линейных операторов. Свойства собственных векторов и собственных значений сопряженных операторов. Теорема о полноте собственных векторов. Уравнение поверхности. Определение гиперплоскости. Поверхности второго порядка. Полярные координаты на плоскости. Кривые второго порядка в полярных координатах. /Ср/	1	60		Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э7	0	Конспект, собеседование, задание контрольной работы
1.6	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	6		Э7	0	

1.7	Подготовка к зачету /Ср/	1	10		Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э7	0	Вопросы, тест
1.8	Выполнение контрольной работы /ЗачётСОц/	1	18		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.2Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э7	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету:

1. Матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы.
2. Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений. Правило Крамера. Система линейных уравнений с n -неизвестными. Метод Гаусса. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса.
3. Пространство R^n . Линейные операции над векторами. Различные нормы в R^n пространстве. Скалярное произведение в R^n .
4. Линейные и квадратичные формы в R^n . Условие знакоопределенности квадратичной формы.
5. Понятие линейного (векторного) пространства. Вектор - как элемент линейного пространства. Примеры.
6. Отображения линейных пространств. Линейные отображения, их матрицы. Примеры.
7. Пространство линейных отображений (операторов). Норма оператора, ее вычисление по матрице оператора.
8. Евклидово пространство. Неравенство Коши-Буняковского. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации. Разложение вектора по ортогональному базису.
9. Сопряженный оператор. Сопряженная матрица. Самосопряженные операторы и симметричные матрицы. Ортогональные матрицы.
10. Ядро и область значений линейного оператора. Ранг и дефект. Теорема Кронекера-Капелли.
11. Собственные векторы и собственные значения линейных операторов. Свойства собственных векторов и собственных значений сопряженных операторов. Теорема о полноте собственных векторов.
12. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Канонический вид самосопряженного оператора.
13. Применение линейных операторов при моделировании различных процессов.
14. Полярные координаты на плоскости. Кривые в полярных координатах.
15. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.
16. Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
17. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Технические приложения геометрических свойств кривых (использование фокальных свойств, математические модели формообразования биологических, технических и других объектов).
18. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
19. Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера. Конусы. Эллипсоид. Гиперboloиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей.

5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа "Аналитическая геометрия и линейная алгебра"(Приложение 1)
 Контрольная работа «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии»:
 Типовой расчет №1 «Матрицы. Определители»;
 Типовой расчет №2 «Системы линейных алгебраических уравнений»;
 Типовой расчет №3 «Векторная алгебра»;
 Типовой расчет №4 «Прямая на плоскости»;
 Типовой расчет №5 «Кривые второго порядка»;
 Типовой расчет №6 «Прямая и плоскость в пространстве»

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

Конспекты, тесты, контрольная работа, 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
--	---------------------	----------------------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Бортаковский А. С., Пантелеев А. В.	Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: учеб. пособие для втузов	М.: Высш. шк., 2007	31
Л1.2	Данко П. Е.[и др.]	Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие для вузов: в 2-х ч.	М.: ОНИКС 21 век, Мир и Образование, 2009	2
Л1.3	Бугров Я. С., Никольский С. М.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для вузов	М.: Дрофа, 2006	1
Л1.4	Беклемишев Д.В.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов	М.:Физико- математ. литература, 2000	488
Л1.5	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
Л2.1	Д. В. Клетеник ; Под ред. Н.В. Ефимова.	Сборник задач по аналитической геометрии: учеб. пособие для втузов	СПб. : Профессия, 2001	964
Л2.2	Гусак А. А.	Аналитическая геометрия и линейная алгебра: справочное пособие к решению задач	Минск: ТетраСистемс, 2008	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	сост. В. И. Потапов, Д. В.Беляков	Элементы линейной алгебры: методические указания и контрольные задания	Норильск: НИИ, 2004	4
Л3.2	сост.В.И. Потапов,О.И.Воинов а; Норильский индустр. ин-т	Линейная алгебра: метод. указания и типовые расчеты	Норильск: НИИ, 2012	1
Л3.3	сост. М.И.Ефимов, Д.В.Дубров; Норильский индустр. ин-т	Векторная алгебра: метод. указания и типовые расчеты	Норильск: НИИ, 2012	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 библиотечка www.rsl.ru
Э7	Сайт НГИИ www.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	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	MathCAD 15 (Заказ №2564794 от 25.02.2010)
6.3.1.6	MiKTeX 2.8

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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)

Основной формой обучения студента-заочника является самостоятельная работа над учебным материалом. Она состоит в самостоятельном изучении тем и разделов теоретического курса программы и выполнении контрольной работы.

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.

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

При подготовке к экзамену следует еще раз обратиться к методическим указаниям и примерам, разобранными в них, вопросам для самопроверки и задачам, которые рекомендуется решить. На экзамен студент должен явиться с зачтенными контрольными работами и рецензиями на них.