

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
 (ЗГУ)
 Документ подписан проставлен в электронном виде
 Информация о владельце:
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
 Дата подписания: 19.10.2023 06:23:54
 Уникальный программный ключ:
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

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 17.05.2022. бак.-очн. 38.03.02_МН-2021.plx
 38.03.02 Менеджмент
 Квалификация **бакалавр**
 Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 1
аудиторные занятия	54	
самостоятельная работа	54	
часов на контроль	36	

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	36	36	36	36
В том числе инт.	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.ф.м.н. доцент Боровицкая А.О. _____

Согласовано:

к.т.н Доцент Шевчук С.Ф. _____

Рабочая программа дисциплины

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 970)

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, 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.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.15
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	Математический анализ часть 1	
2.2.2	Бухгалтерский учет	
2.2.3	Основы внешнеэкономической деятельности	
2.2.4	Правоведение	
2.2.5	Статистика	
2.2.6	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.2.7	Анализ прогнозирования рыночной конъюнктуры	
2.2.8	Управление проектами	
2.2.9	Государственная итоговая аттестация, включая защиту выпускной квалификационной работы, подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	

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

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

Уровень 1	Фундаментальные основы аналитической геометрии и линейной алгебры (основные понятия, свойства, методы).
Уровень 2	методы и средства аналитической геометрии и линейной алгебры, используемые для оптимального решения задач, их классификацию, особенности и степень эффективности
Уровень 3	методы и средства аналитической геометрии и линейной алгебры, теоретического и экспериментального исследования, разнообразные способы выбора оптимального решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Уметь:

Уровень 1	Применять основные методы аналитической геометрии и линейной алгебры для решения задач в рамках поставленной цели
Уровень 2	применять методы и средства аналитической геометрии и линейной алгебры, используемые для оптимального решения задач, классифицировать, выявлять их особенности и степень эффективности
Уровень 3	применять методы и средства аналитической геометрии и линейной алгебры, теоретического и экспериментального исследования, разнообразные способы выбора оптимального решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Владеть:

Уровень 1	Навыками использования аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры для решения задач в рамках поставленной цели
Уровень 2	методами и средствами аналитической геометрии и линейной алгебры, используемыми для оптимального решения задач; навыками выбора наиболее эффективных и рациональных методов
Уровень 3	методами и средствами аналитической геометрии и линейной алгебры, теоретического и экспериментального исследования, разнообразные способы выбора оптимального решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

ОПК-2: Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем;

Знать:

Уровень 1	фундаментальные основы аналитической геометрии и линейной алгебры (основные понятия, свойства, методы).
Уровень 2	основные типы и особенности моделей; способы моделирования в аналитической геометрии и линейной алгебре для решения управленческих задач.
Уровень 3	современные методы и разнообразные средства теоретического и экспериментального исследования с применением аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры
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 линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности.
Уровень 3	применять методы теоретического и экспериментального исследования, необходимые для решения управленческих задач, с привлечением аппарата линейной алгебры и аналитической геометрии
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 и средств аналитической геометрии и линейной алгебры для решения поставленных управленческих задач
Уровень 3	навыками эффективного моделирования, теоретического и экспериментального исследования с использованием аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры при решении поставленных управленческих задач

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 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.						
1.1	Элементы матричного исчисления: определение, основные свойства матрицы. Линейные операции с матрицами. Определители второго и третьего порядка, вычисление определителя третьего порядка по правилам треугольника. /Лек/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7	2	
1.2	Матрицы и действия над ними, обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы, теорема о ранге, вычисление ранга матрицы, определители n-го порядка и их свойства, разложение определителя по строке (столбцу). /Лек/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7	2	
1.3	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными по правилу Крамера. Решение СЛАУ матричным методом (с помощью обратной матрицы.) /Лек/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7	2	
1.4	Теорема Кронекера-Капелли, фундаментальная система решений. Системы линейных уравнений: решение системы n линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Однородные СЛАУ. /Лек/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7	2	

1.5	Векторная алгебра: векторы, линейные операции над векторами, проекция вектора на ось, декартовы координаты векторов и точек, скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение, их основные свойства и геометрический смысл, координатное выражение векторного и смешанного произведений. /Лек/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7	2	
1.6	Собственные значения и собственные векторы линейного оператора, характеристический многочлен. Билинейные и квадратичные формы, матрица квадратичной формы, приведение квадратичной формы к каноническому виду. /Лек/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7	2	
1.7	Прямая на плоскости, различные формы уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой. /Лек/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7	2	
1.8	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. /Лек/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7	2	
1.9	Прямая и плоскость в пространстве, уравнение плоскости и прямой в пространстве, угол между плоскостями, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, поверхности второго порядка. /Лек/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7	2	
1.10	Действия над матрицами. /Пр/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э6	0	Контрольная работа, ОС (тест)
1.11	Вычисление определителей второго и третьего порядка. /Пр/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э6	0	Контрольная работа
1.12	Вычисление обратной матрицы. решение матричных уравнений. /Пр/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э6	0	Контрольная работа
1.13	Вычисление определителя четвертого порядка. /Пр/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э6	0	Контрольная работа
1.14	Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера. /Пр/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э6	2	Контрольная работа, ОС (тест)
1.15	Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом. /Пр/	1	2	УК-2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э6	2	Контрольная работа
1.16	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. /Пр/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э6	2	Контрольная работа

1.17	Линейная зависимость и независимость системы векторов. /Пр/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э6	0	Контрольная работа
1.18	Линейные операторы и действия над ними, матрица линейного оператора. /Пр/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э6	0	Контрольная работа
1.19	Собственные значения и собственные вектора линейного оператора. /Пр/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э6	0	Контрольная работа
1.20	Матрица квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. /Пр/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э6	0	Контрольная работа
1.21	Векторы. Линейные операции над векторами. /Пр/	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э6	2	Контрольная работа, ОС (тесты)
1.22	Векторное и смешанное произведение, их основные свойства и геометрический смысл. /Пр/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э6	2	Контрольная работа
1.23	Скалярное произведение векторов, его приложения. /Пр/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э6 Э7	0	Контрольная работа
1.24	Прямая на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. /Пр/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э6	2	Контрольная работа
1.25	Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскости. /Пр/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э6	2	Контрольная работа
1.26	Прямая и плоскость в пространстве. /Пр/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э6	2	Контрольная работа
1.27	Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. /Пр/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э6	2	Контрольная работа
1.28	Совместность систем линейных алгебраических уравнений, однородная и неоднородная системы /Ср/	1	3	УК-2 ОПК-2	Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	
1.29	Линейные операции в координатной форме. Координаты вектора, преобразование координат при переходе к новому базису, линейные операторы и действия над ними, матрица линейного оператора, связь между матрицами линейного оператора в различных базисах. /Ср/	1	3	УК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	
1.30	Линейное пространство над полем. Линейные пространства, линейная зависимость и независимость системы векторов, размерность и базис линейного пространства. /Ср/	1	3	УК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	
1.31	Пересечение и сумма линейных пространств. /Ср/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	
1.32	Метод наименьших квадратов. /Ср/	1	2	УК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	

1.33	Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. /Ср/	1	4	УК-2 ОПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	
1.34	Собственные числа и собственные векторы матрицы.Свойства собственных векторов. /Ср/	1	4	УК-2 ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	
1.35	Матрица перехода в евклидовом пространстве. /Ср/	1	3	УК-2 ОПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	
1.36	Ортогональные преобразование квадратичных форм. /Ср/	1	4	УК-2 ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	
1.37	Уравнение прямой и плоскости. /Ср/	1	4	УК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	
1.38	Смешанное, векторное произведение векторов. Работа с векторами в координатной форме. /Ср/	1	4	УК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	
1.39	Полярные координаты. Кривые второго порядка в полярных координатах. /Ср/	1	4	УК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	
1.40	Работа с лекциями /Ср/	1	8	УК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	
1.41	Подготовка к зачету /Ср/	1	6	УК-2 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает типовые расчётные задания, задания для контрольных работ, задания в тестовой форме, вопросы к экзамену. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Вопросы к экзамену:

1. Разложение определителя по строке (столбцу), определение минора и алгебраического дополнения.
2. Понижение порядка определителя (свойство линейной комбинации).
3. Матрица: определение, основные свойства, равенство матриц, размерность, квадратная, единичная, невырожденная матрицы.
4. Линейные операции с матрицами.
5. Операция умножения матриц.
6. Обратная матрица: определение, свойства, алгоритм вычисления.
7. Решение матричных уравнений.
8. Определение ранга матрицы и способы его определения.
9. Общая теория систем линейных уравнений, правило Крамера.
10. Теорема Кронекера - Капелли (доказать).
11. Метод Гаусса. Решение систем линейных уравнений: 1) если ранг матрицы системы равен рангу расширенной

<p>матрицы и числу переменных, 2) если ранг матрицы системы равен рангу расширенной матрицы и меньше числа переменных, 3) если ранг матрицы системы меньше ранга расширенной матрицы.</p> <p>12. Приложения метода Гаусса: вычисление ранга матриц, вычисление определителей, вычисление обратной матрицы.</p> <p>13. Определение линейных операторов.</p> <p>14. Собственные векторы и их собственные значения линейных</p> <p>15. Векторы: определение, модуль, линейные операции с векторами,</p> <p>16. Определение n – мерного вектора, линейные операции и скалярное произведение.</p> <p>17. Определение векторного и линейного пространства, основные операции и аксиомы. Примеры векторных и линейных пространств.</p> <p>10. Векторы: определение, модуль, линейные операции с векторами, условие коллинеарности векторов.</p> <p>11. Определение линейной зависимости. Ортонормированный базис, разложение вектора, координаты вектора, линейные операции над векторами (в координатной форме).</p> <p>12. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, скалярное произведение в координатной форме (вывод формулы), приложения.</p> <p>13. Векторное произведение векторов: определение, свойства, Векторное произведение в координатной форме (вывод формулы), приложения.</p> <p>14. Прямая на плоскости, взаимное расположение прямых на плоскости, точки пересечения.</p> <p>15. Кривые второго порядка.</p> <p>16. Полярная система координат.</p> <p>17. Плоскость и прямая в пространстве, взаимное расположение плоскостей, прямых, точки их пересечения. Поверхности.</p> <p>КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценки «отлично» заслуживает студент, если: он обнаруживает высокий, продвинутый уровень сформированности компетенций, всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» вставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значений для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; • оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший повышенный уровень сформированности компетенций, полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности; • оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший пороговый уровень сформированности компетенций, знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, испытывающим затруднения при выполнении практических задач, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; • оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных знаний по соответствующей дисциплине.
--

5.2. Темы письменных работ

<p>Контрольная работа "Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии":</p> <p>Типовой расчет №1. Матрицы. Определители.</p> <p>Типовой расчет №2. Системы линейных алгебраических уравнений</p> <p>Типовой расчет №3. Векторная алгебра</p> <p>Типовой расчет №4. Прямая на плоскости</p> <p>Типовой расчет №5 Кривые второго порядка</p> <p>Типовой расчет №6 Прямая и плоскость в пространстве</p>
--

5.3. Фонд оценочных средств

<p>ОС, Аналитическая геометрия и линейная алгебра, МН</p> <p>Контрольная работа "Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии"</p>

5.4. Перечень видов оценочных средств

<p>конспект, контрольная работа, ОС (тест)</p>
--

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 втузов	СПб. : Профессия, 2001	964
Л1.2	Бугров Я. С., Никольский С. М.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для вузов	М.: Дрофа, 2006	1
Л1.3	Беклемишев Д.В.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов	М.:Физико-математ. литература, 2000	488

6.1.2. Дополнительная литература

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

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	сост.В.И. Потапов,О.И.Воинова ; Норильский индустр. ин-т	Линейная алгебра: метод. указания и типовые расчеты	Норильск: НИИ, 2012	1
Л3.2	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	Сайт НГИИ www.norvuz.ru
Э2	Портал математического образования www.math.ru
Э3	Образовательный математический сайт www.exponenta.ru
Э4	Электронная библиотечная система «КнигаФонд» (ЭБС) www.knigafund.ru
Э5	Интернет-тренажеры www.i-exam.ru
Э6	Высшая математика www.mathclub.ru
Э7	Интернет-библиотека по математике www.lib.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 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	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.6	MiKTeX 2.8

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	При проведении занятий в аудитории используется интерактивное оборудование (компьютер, мультимедийный проектор, интерактивный экран), что позволяет значительно активизировать процесс обучения. Это обеспечивается следующими предоставляемыми возможностями: отображением содержимого рабочего стола операционной системы компьютера на активном экране, имеющем размеры классной доски, имеющимися средствами мультимедиа; средствами дистанционного управления компьютером с помощью электронного карандаша и планшета. Использование интерактивного оборудования во время проведения занятий требует знаний и навыков работы с программой ACTIVstudio и умения пользоваться информационными технологиями.
-----	--

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 30-50% 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.

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.

**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
Аналитическая геометрия и линейная алгебра**

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Физико-математические дисциплины»

Разработчик ФОС:

к.ф.м.н., доцент, Боровицкая А.О. _____ Боровицкая А.О.

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 8 от 02.06.2021 г.

Заведующий кафедрой _____ д.ф.-м.н., доцент С.Х.Шигалугов

Фонд оценочных средств по дисциплине Аналитическая геометрия и линейная алгебра для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент на основе Рабочей программы дисциплины Аналитическая геометрия и линейная алгебра, утвержденной решением ученого совета от 02.06.2021 г., 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.

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

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем;	

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ 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. 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

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает типовые расчётные задания, задания для контрольных работ, задания в тестовой форме,

вопросы к экзамену. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Вопросы к экзамену:

1. Разложение определителя по строке (столбцу), определение минора и алгебраического дополнения.
2. Понижение порядка определителя (свойство линейной комбинации).
3. Матрица: определение, основные свойства, равенство матриц, размерность, квадратная, единичная, невырожденная матрицы.
4. Линейные операции с матрицами.
5. Операция умножения матриц.
6. Обратная матрица: определение, свойства, алгоритм вычисления.
7. Решение матричных уравнений.
8. Определение ранга матрицы и способы его определения.
9. Общая теория систем линейных уравнений, правило Крамера.
10. Теорема Кронекера - Капелли (доказать).
11. Метод Гаусса. Решение систем линейных уравнений: 1) если ранг матрицы системы равен рангу расширенной матрицы и числу переменных, 2) если ранг матрицы системы равен рангу расширенной матрицы и меньше числа переменных, 3) если ранг матрицы системы меньше ранга расширенной матрицы.
12. Приложения метода Гаусса: вычисление ранга матриц, вычисление определителей, вычисление обратной матрицы.
13. Определение линейных операторов.
14. Собственные векторы и их собственные значения линейных
15. Векторы: определение, модуль, линейные операции с векторами,
16. Определение n – мерного вектора, линейные операции и скалярное произведение.
17. Определение векторного и линейного пространства, основные операции и аксиомы. Примеры векторных и линейных пространств.
10. Векторы: определение, модуль, линейные операции с векторами, условие коллинеарности векторов.
11. Определение линейной зависимости. Ортонормированный базис, разложение вектора, координаты вектора, линейные операции над векторами (в координатной форме).
12. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, скалярное произведение в координатной форме (вывод формулы), приложения.
13. Векторное произведение векторов: определение, свойства, Векторное произведение в координатной форме (вывод формулы), приложения.
14. Прямая на плоскости, взаимное расположение прямых на плоскости, точки пересечения.
15. Кривые второго порядка.
16. Полярная система координат.
17. Плоскость и прямая в пространстве, взаимное расположение плоскостей, прямых, точки их пересечения. Поверхности.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

- оценки «отлично» заслуживает студент, если: он обнаруживает высокий, продвинутый уровень сформированности компетенций, всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» вставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значений для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного

материала;

- оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший повышенный уровень сформированности компетенций, полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший пороговый уровень сформированности компетенций, знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, испытывающим затруднения при выполнении практических задач, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных знаний по соответствующей дисциплине.

2.2. Задания для промежуточной аттестации

2.2.1. Контрольные вопросы к экзамену(зачету)

конспект, контрольная работа, ОС (тест)

2.2.2. Типовые экзаменационные задачи

2.2.3. Темы/задания курсовых проектов/курсовых работ

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