

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»

Физико-математический факультет

Кафедра алгебры, геометрии и МПМ

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-математического факультета
О.В. Коровая



(подпись, расшифровка подписи)

“ ”

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

на 2022/2023 учебный год

Направление

Код 01.03.02

Прикладная математика и информатика

Профиль

Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

очная

Год набора 2022

Тирасполь 2022

Рабочая программа дисциплины «Алгебра и аналитическая геометрия» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» профиль «Системное программирование и компьютерные технологии» и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Системное программирование и компьютерные технологии».

Составитель рабочей программы

Зав. кафедры АГиМППМ, к.пед.н., доцент  Г.Н. Ермакова

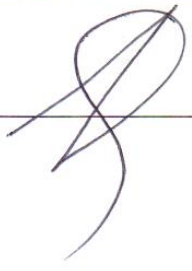
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Алгебры, геометрии и МППМ

« 9 » сентября 2022 г. протокол № 2

Зав. кафедры-разработчика

« 9 » сентября 2022 г.  Г.Н. Ермакова

Зав. выпускающей кафедрой

« 9 » сентября 2022 г.  А.В. Коровай

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Алгебра и аналитическая геометрия» являются: формирование математической культуры студента, овладение классическим математическим аппаратом аналитической геометрии и линейной алгебры для дальнейшего использования при изучении физики, химии, математического анализа, теории вероятностей, информационных технологий.

Задачами освоения дисциплины «Алгебра и аналитическая геометрия» являются:

- ознакомление с основными понятиями современной линейной алгебры и аналитической геометрии и их приложениями;
- изучение основ линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимых для освоения других математических дисциплин и развития практических навыков решения задач;
- формирование у студентов представлений о линейной алгебре и аналитической геометрии, как одной из важнейших математических дисциплин, имеющей свой предмет, задачи и методы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.10 «Алгебра и аналитическая геометрия» относится к образовательным дисциплинам блока Б1 ОПОП направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», профиль подготовки «Системное программирование и компьютерные технологии», квалификация (степень) – бакалавр. Для успешного освоения данной дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными школьной программой по дисциплинам математика, геометрия, алгебра с элементами математического анализа. Приобретенные в результате изучения дисциплины знания, умения и навыки используются во всех без исключения естественнонаучных дисциплинах, модулях и практиках ОПОП.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Обладает знаниями в области фундаментальной и прикладной математики и естественно-научных дисциплин. ИД-2 _{ОПК-1} Умеет использовать знания в области фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности. ИД-3 _{ОПК-1} Владеет навыками применения знаний фундаментальной и прикладной математики для решения практических задач в области естественных наук и инженерной практике.
	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области	ИД-1 _{ОПК-3} Обладает фундаментальными знаниями по математическим моделям для решения прикладных задач.

	профессиональной деятельности.	ИД-2 _{ОПК-3} Умеет использовать аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности ИД-3 _{ОПК-3} Имеет навыки применения и модификации математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.
Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности. Исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов. Составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований; участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов, подготовка научных и научно-технических публикаций.	ПК-1 Способен демонстрировать общенаучные базовые знания естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	ИД-1 _{ПК-1} Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. ИД-2 _{ПК-1} Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. ИД-3 _{ПК-1} Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
	ПК-2 Способен понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат.	ИД-1 _{ПК-2} – Знает современный математический аппарат. ИД-2 _{ПК-2} Умеет применять методы, алгоритмы и приёмы современного математического аппарата. ИД-3 _{ПК-2} Владеет практическими навыками применения современного математического аппарата в исследовательской и прикладной деятельности..

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самостоятельная работа	
		Всего	Лекций	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ПЗ)		
1	4/144	72	44	28	-	36	Экзамен (36)
2	6/216	144	64	80	-	36	Экзамен (36) Курсовая работа
Итого:	10/360	216	108	108	-	72	72

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Системы линейных уравнений	43	16	14	-	13
2	Матрицы и определители	39	14	14	-	11
3	Аналитическая геометрия на плоскости	26	14	0	-	12
Итого:		108	44	28		36
3	Аналитическая геометрия на плоскости	26	8	14		4
4	Аналитическая геометрия в трехмерном пространстве	66	24	30	-	12
5	Векторное пространство	50	16	22	-	12
6	Линейные операторы	38	16	14	-	8
Итого:		180	64	80	-	36
Всего:		288	108	108	-	72

4.3. Тематические план по видам учебной деятельности

Лекции (I семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
	1	СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ		
1		2	Системы линейных уравнений.	учебное пособие
2		2	Арифметическое векторное пространство.	учебное пособие
3		2	Линейная зависимость и независимость систем векторов.	учебное пособие
4		2	Ранг и базис систем векторов.	учебное пособие
5		2	Системы однородных линейных уравнений.	учебное пособие
6		2	Равенство строчечного и столбцового рангов матриц.	учебное пособие
7		2	Критерий совместности системы линейных уравнений.	
8		2	Фундаментальный набор решений системы однородных линейных уравнений	учебное пособие
Итого часов по разделу		16		
	2	МАТРИЦЫ И ОПРЕДЕЛИТЕЛИ.		
9		2	Операции над матрицами и их свойства.	учебное пособие
10		2	Обратимые матрицы. Вычисление обратной матрицы.	учебное пособие
11		2	Перестановки из чисел $1, 2, \dots, n$. Четные и нечетные перестановки.	учебное пособие
12		2	Определитель квадратной матрицы. Основные свойства определителей.	учебное пособие
13		2	Теорема о ранге матрицы.	учебное пособие
14		2	Обратная матрица. Матричные уравнения.	
15		2	Правило Крамера. Условия, при которых однородная система n уравнений с n переменными имеет нетривиальные решения.	учебное пособие
Итого часов по разделу		14		
	3	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ.		
16		2	Вектор. Коллинеарные векторы. Сложение и вычитание векторов.	учебное пособие
17		2	Умножение вектора на число.	

18		2	Линейная зависимость векторов. Координаты вектора. Действия над векторами в координатах.	учебное пособие
19		2	Скалярное произведение двух векторов.	учебное пособие
20		2	Метод координат. Основные задачи на метод координат.	учебное пособие
21		2	Линии и их уравнения. Полярные координаты.	учебное пособие
22		2	Прямая линия. Основные задачи на прямую линию.	учебное пособие
	Итого часов по разделу	14		
Итого:		44		

Лекции (II семестр)

Лекции (11 семестр)				
№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
	3	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ		
23		2	Линии второго порядка. Эллипс.	учебное пособие
24		2	Гипербола. Парабола.	учебное пособие
25		2	Общее уравнение линий второго порядка.	учебное пособие
26		2	Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду.	учебное пособие
Итого часов по разделу		8		
	4	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ.		
27		2	Элементы векторной алгебры в пространстве	уч. пособие
28		2	Скалярное произведение векторов	учебное пособие
29		2	Метод координат в пространстве. Основные задачи на метод координат.	учебное пособие
30		2	Векторное произведение векторов и его свойства.	учебное пособие
31		2	Смешанное произведение векторов.	учебное пособие
32		2	Различные способы задания плоскости. Общее уравнение плоскости.	учебное пособие
33		2	Взаимное расположение двух и трех плоскостей. Пучок и связка плоскостей.	учебное пособие
34		2	Прямая линия.	учебное пособие
35		2	Основные метрические задачи на прямую и плоскость.	учебное пособие
36		2	Поверхности в пространстве. Поверхности второго порядка.	учебное пособие
37		2	Канонические уравнения конусов и цилиндров.	учебное пособие

38		2	Прямолинейные образующие.	учебное пособие
Итого часов по разделу		24		
	5	ВЕКТОРНОЕ ПРОСТРАНСТВО		
39		2	Понятие векторного пространства. Размерность и базис векторного пространства.	учебное пособие
40		2	Координатная строка вектора относительно данного базиса. Связь между координатами вектора в разных базисах.	учебное пособие
41		2	Подпространства векторного пространства. Линейные оболочки.	учебное пособие
42		2	Линейное многообразие векторного пространства и его свойства.	учебное пособие
43		2	Пересечение и сумма подпространств. Изоморфизм векторных пространств.	учебное пособие
44		2	Векторное пространство со скалярным умножением. Длина вектора, угол между векторами.	учебное пособие
45		2	Ортогональный базис евклидова пространства. Ортонормированный базис евклидова пространства.	учебное пособие
46		2	Ортогональное дополнение к подпространству. Изоморфизм евклидовых пространств.	учебное пособие
Итого часов по разделу		16		
	6	ЛИНЕЙНЫЕ ОПЕРАТОРЫ.		
47		2	Линейные отображения векторных пространств.	учебное пособие
48		2	Матрица линейного оператора в заданном базисе.	учебное пособие
49		2	Операции над линейными операторами.	учебное пособие
50		2	Линейные алгебры. Алгебра линейных операторов. Изоморфизм алгебры линейных операторов и полной матричной алгебры.	учебное пособие
51		2	Ядро и область значений линейного оператора.	учебное пособие
52		2	Обратимые операторы.	учебное пособие
53		2	Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Характеристическое уравнение линейного оператора.	учебное пособие
54		2	Линейные операторы с простым спектром. Условия, при которых матрица подобна диагональной матрице.	учебное пособие
Итого часов по разделу		16		
Итого:		64		

Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия (I семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практических (семинарских) занятий	Учебно-наглядные пособия
	1	СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ		
1		2	Решение систем линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных.	учебное пособие
2		2	Система однородных линейных уравнений.	учебное пособие
3		2	Системы с параметрами.	
4		2	Арифметическое векторное пространство. Линейная зависимость и независимость систем векторов.	учебное пособие
5		2	Ранг и базис систем векторов. Элементарные преобразования системы векторов.	учебное пособие
6		2	Фундаментальный набор решений системы однородных линейных уравнений.	учебное пособие
7		2	Контрольная работа № 1.	учебное пособие
Итого часов по разделу		14		
	2	МАТРИЦЫ И ОПРЕДЕЛИТЕЛИ.		
8		2	Вычисление обратной матрицы.	учебное пособие
9		2	Вычисление определителей n – го порядка.	учебное пособие
10		2	Обратная матрица.	учебное пособие
11		2	Матричные уравнения.	учебное пособие
12		2	Правило Крамера.	учебное пособие
13		2	Решение задач	
14		2	Контрольная работа № 2.	учебное пособие
Итого часов по разделу		14		
	Итого:	28		

Практические (семинарские) занятия (II семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
	3	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ.		
15		2	Общее уравнение прямой. Неполные уравнения. Уравнения прямой в отрезках. Уравнения прямой с угловым коэффициентом.	учебное пособие

			Уравнения прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. Уравнение прямой проходящей через две данные точки. Пучок прямых.	
16		2	Угол между двумя прямыми. Условия параллельности, перпендикулярности и совпадение двух прямых.	учебное пособие
17		2	Нормальное уравнение прямой. Расстояние от данной точки до данной прямой.	учебное пособие
18		2	Окружность. Эллипс.	учебное пособие
19		2	Гипербола. Парабола.	
20		2	Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	учебное пособие
21		2	Контрольная работа № 3.	учебное пособие
Итого часов по разделу		14		
	4	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ.		
22		2	Векторы. Линейные операции над векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Разложение векторов.	учебное пособие
23		2	Скалярное умножение векторов.	учебное пособие
24		2	Метод координат в пространстве. Основные задачи.	учебное пособие
25		2	Векторное произведение векторов.	
26		2	Смешанное произведение векторов.	учебное пособие
27		2	Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости в отрезках на осях.	учебное пособие
28		2	Уравнение плоскости, проходящей через данную точку и имеющей данный нормальный вектор.	учебное пособие
29		2	Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Параметрические уравнения плоскости	учебное пособие
30		2	Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	учебное пособие
31		2	Угол между двумя плоскостями. Условия перпендикулярности и параллельности.	учебное пособие
32		2	Прямая в пространстве.	учебное пособие
33		2	Прямая и плоскость в пространстве.	учебное пособие
34		2	Решение задач	
35		2	Контрольная работа № 4.	учебное пособие
36		2	Решение задач	учебное пособие
Итого часов по разделу		30		

	5	ВЕКТОРНОЕ ПРОСТРАНСТВО		
37		2	Векторные пространства. Простейшие свойства векторных пространств. Подпространства. Линейная Оболочка векторных пространств, линейное многообразие.	учебное пособие
38		2	Линейная зависимость и независимость системы векторов.	учебное пособие
39		2	Базис и размерность пространства.	учебное пособие
40		2	Пересечение, сумма и прямая сумма подпространств.	учебное пособие
41		2	Координаты вектора.	учебное пособие
43		2	. Матрица перехода и преобразование координат вектора при замене базиса.	учебное пособие
43		2	Изоморфизм векторных пространств.	учебное пособие
44		2	Евклидово пространство, ортонормированный базис, процесс ортогонализации.	учебное пособие
45		2	Изоморфизм евклидовых пространств.	учебное пособие
46		2	Ортогональное дополнение к пространству	учебное пособие
47		2	Контрольная работа № 5.	учебное пособие
Итого часов по разделу		22		
	6		ЛИНЕЙНЫЕ ОПЕРАТОРЫ.	
48		2	Линейный оператор. Способы задания линейного оператора. Образ вектора под действием линейного оператора.	учебное пособие
49		2	Связь между матрицами, задающими линейный оператор в различных базисах	учебное пособие
50		2	Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Характеристическое уравнение.	учебное пособие
51		2	Приведение матрицы к диагональному виду.	учебное пособие
52		2	Ядро и образ, дефект и ранг линейного оператора. Инвариантное пространство.	учебное пособие
53		2	Действия над линейными операторами. Линейная алгебра. Алгебраические системы.	учебное пособие
54		2	Контрольная работа № 6.	учебное пособие
Итого часов по разделу		14		
Итого:		80		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Системы линейных уравнений. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	2	Арифметическое векторное пространство. (Учебно-исследовательская работа.)	1
	3	Линейная зависимость и независимость систем векторов. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	4	Ранг и базис систем векторов. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	5	Системы однородных линейных уравнений. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	6	Равенство строчечного и столбцового рангов матриц. (Учебно-исследовательская работа.)	1
	7	Критерий совместности системы линейных уравнений. (Учебно-исследовательская работа.)	1
	8	Фундаментальный набор решений системы однородных линейных уравнений. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
Итого по разделу часов			13
Раздел 2	9	Операции над матрицами и их свойства. (Учебно-исследовательская работа.)	2
	10	Обратимые матрицы. Вычисление обратной матрицы. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	1
	11	Перестановки из чисел $1, 2, \dots, n$. Четные и нечетные перестановки. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	1

	12	Определитель квадратной матрицы. Основные свойства определителей. . (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	13	Теорема о ранге матрицы.(Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	1
	14	Обратная матрица. Матричные уравнения. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	15	Правило Крамера. Условия, при которых однородная система n уравнений с n переменными имеет нетривиальные решения. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.) (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
Итого по разделу часов			11
Раздел 3	16	Вектор. Коллинеарные векторы. Сложение и вычитание векторов. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	1
	17	Умножение вектора на число. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	1
	18	Линейная зависимость векторов. Координаты вектора. Действия над векторами в координатах. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	19	Скалярное произведение двух векторов. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	20	Метод координат. Основные задачи на метод координат. . (Внеаудиторная самостоятельная	2

		работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	
	21	Линии и их уравнения. Полярные координаты. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	22	Прямая линия. Основные задачи на прямую линию. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.) (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению д/заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	23	Линии второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	24	Общее уравнение линий второго порядка. Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению д/заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
Итого по разделу часов			16
Раздел 4	25	Элементы векторной алгебры в пространстве. Скалярное произведение векторов. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	26	Метод координат в пространстве. Основные задачи на метод координат. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	27	Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	28	. Различные способы задания плоскости. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух и трех плоскостей. Пучок и связь плоскостей. (Внеаудиторная самостоятельная	2

		работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	
	29	Прямая линия. Основные метрические задачи на прямую и плоскость. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	30	Поверхности в пространстве. Поверхности второго порядка. Канонические уравнения конусов и цилиндров. Прямолинейные образующие. (Учебно-исследовательская работа.)	2
Итого по разделу часов			12
Раздел 5	31	Понятие векторного пространства. Размерность и базис векторного пространства. Координатная строка вектора относительно данного базиса. Связь между координатами вектора в разных базисах. (Учебно-исследовательская работа.)	2
	32	Подпространства векторного пространства. Линейные оболочки.	2
	33	Линейное многообразие векторного пространства и его свойства. Пересечение и сумма подпространств. Изоморфизм векторных пространств. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	34	Векторное пространство со скалярным умножением. Длина вектора, угол между векторами. (Учебно-исследовательская работа.)	2
	35	Ортогональный базис евклидова пространства. Ортонормированный базис евклидова пространства. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	36	Ортогональное дополнение к подпространству. Изоморфизм евклидовых пространств. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
Итого по разделу часов			12
Раздел 6	37	Линейные отображения векторных пространств. Матрица линейного оператора в заданном базисе. Операции над линейными операторами. Линейные алгебры. Алгебра линейных операторов. Изоморфизм алгебры линейных	2

		операторов и полной матричной алгебры. (Учебно-исследовательская работа.)	
	38	Ядро и область значений линейного оператора. Обратимые операторы. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	39	Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Характеристическое уравнение линейного оператора. (Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера, в том числе с электронными ресурсами.)	2
	40	Линейные операторы с простым спектром. Условия, при которых матрица подобна диагональной матрице. (Учебно-исследовательская работа.) .	2
Итого по разделу часов			8
Итого:			72

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрена одна курсовая работа во втором семестре. При написании курсовой работы студенты будут выполнять задания затрагивающие материал как обязательной, так и самостоятельной части рабочей программы. Курсовая работа предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала и решение практических заданий по изученной теме.

Теория множеств

1. Множество. Подмножество. Операции над множествами и их основные свойства. Диаграммы Эйлера Венна.
2. Отношения
3. Отображения

Комплексные числа

1. Алгебраическая форма комплексного числа
2. Геометрическое изображение комплексного числа
3. Тригонометрическая форма комплексного числа
4. Уравнения 3-й степени
5. Уравнения 4-й степени

Линейная алгебра

1. Системы линейных уравнений
2. Матрицы
3. Определители n-го порядка
4. Многочлены от одного неизвестного
5. Многочлены от нескольких неизвестных

Общие темы

1. Деление с остатком в арифметике и в алгебре
2. Теорема Гамильтона-Кэли и подалгебры алгебры матриц второго порядка

3. Приложение векторной алгебры к решению задач аналитической геометрии
4. Кольца и поля. Деление с остатком
5. Циклические группы
6. Теоремы Чевы и Менелая
7. Арифметические прогрессии с переменными разностями
8. Избранные задачи на доказательство, связанные со свойствами треугольника
9. Промежуточные кольца
10. Симметрия относительно окружности
11. Медиальные квазигруппы в геометрии
12. Теорема Эйлера для многогранников и некоторые ее предложения
13. Алгебраические расширения полей

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Количество экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Линейная алгебра и геометрия	Кострикин А.И., Манин Ю.И.	1986	10	есть	http://en.bookfi.net/book/566830
2	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры.	Беклемишев Д.В.	1986	10	есть	http://bookre.org/reader?file=440734
3	Лекции по аналитической геометрии.	Александров П.С.	1968	10	есть	http://padabum.com/d.php?id=29377
4	Сборник задач по высшей алгебре	Окунев А.Я.	1964	10	есть	http://en.bookfi.net/book/790417
Дополнительная литература						
1	Сборник задач по аналитической геометрии.	Моденов П.С., Пархоменко А.С.	1976	10	есть	http://bookre.org/reader?file=485582
2	Задачник – практикум по аналитической геометрии и линейной алгебре.	Учебное пособие, под ред. Волкова А.В.	1986	10	есть	https://ru.book.cc/book/2079779/5a90e9
3	Линейная алгебра и многомерная геометрия	Ефимов Н.В., Розенберн Э.Р.	1974	10	есть	http://bookre.org/reader?file=440763

4	Курс алгебры и теории чисел в задачах и упражнениях	Шнеперман Л.Б.	1982	10	есть	http://bookre.org/reader?file=579322
Итого по дисциплине: 100% печатных изданий; 100% электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://mathmod.ru/>;
2. www.exponenta.ru

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Учебные пособия по алгебре и аналитической геометрии, тексты лекций

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие стандартных учебных аудиторий. Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ПроОП ВО по направлению подготовки

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Курс предполагает овладение студентами основными методами решения систем линейных уравнений, алгебры матриц, теории комплексных чисел, основными методами аналитической геометрии. Полученные знания необходимы для освоения дисциплин математического и естественно-научного цикла.

Для лучшего усвоения дисциплины рекомендуется изучать темы по конспектам лекций и базовым учебникам (основной блок) с последующей сдачей экзамена; конспектировать вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, пользуясь базовыми учебниками и методическими рекомендациями по теме (самостоятельная работа) с последующей защитой на индивидуальных консультациях; решать контрольные задания, пользуясь методическими пособиями во время плановых контрольных работ и на индивидуальных консультациях.

9. Технологическая карта дисциплины «Алгебра и аналитическая геометрия»

Курс I группа ФМ22ДР62ПФ1(103) семестр 1,2

Преподаватель – лектор Ермакова Галина Николаевна

Преподаватели, ведущие практические занятия Ермакова Галина Николаевна

Кафедра **Алгебры, геометрии и МПМ**

Семестр	Количество часов						Форма итоговог о контроля
	Трудоемкость , з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самостоятельно й работы	
		Всег о	Лекци й	Лаб · раб.	Практически х занятий		
1	4/144	72	44	-	28	36	Экзамен (36)

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной балльно-рейтинговой оценке, рассчитывается согласно таблицы.

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
I семестр			
Посещение лекционных занятий	Расшифровка дана ниже (см. таблицу)	0	10
Работа на практических занятиях	Расшифровка дана ниже (см. таблицу)	0	10
Контрольная работа №1,2	За правильно решённую задачу 1 балл	0	10
Самостоятельно доказанная теорема, выступление на конференции и др. формы самостоятельного изучения тем дисциплины	Оценивается в зависимости от результата проведённого исследования от 3 до 5 баллов за единицу труда	0	40
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		55	100

Семестр	Количество часов						Форма итоговог о контроля
	Трудоемкость , з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самостоятельно й работы	
		Всег о	Лекци й	Лаб · раб.	Практически х занятий		
2	6/216	144	64	-	80	36	Экзамен (36) Курсовая работа

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
II семестр			
Посещение лекционных занятий	Расшифровка дана ниже (см. таблицу)	0	10
Работа на практических занятиях	Расшифровка дана ниже (см. таблицу)	0	10
Контрольная работа №3,4,5,6	За правильно решённую задачу 1 балл	0	20
Самостоятельно доказанная теорема, выступление на конференции и др. формы	от 3 до 5 баллов за верно выполненное одно задание	0	30

самостоятельного изучения тем дисциплины			
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		55	100

Начисление баллов по результатам посещения лекций*

Процент посещенных лекций	Начисляемые баллы
0-49%	0 баллов
50-54%	1 балл
55-59%	2 балла
60-64%	3 балла
65-69%	4 балла
70-74%	5 баллов
75-79%	6 баллов
80-84%	7 баллов
85-89%	8 баллов
90-94%	9 баллов
95-100%	10 баллов

*В случае посещения студентом менее чем 85% лекций, предусмотренных учебной программой по дисциплине, для получения рейтингового балла, начисляемого по данному критерию, студент обязан предоставить преподавателю конспект пропущенных лекций.

Начисление баллов по рейтингу текущей успеваемости на практических занятиях*

Средняя оценка полученных оценок на занятиях	Начисляемые баллы
3	6 баллов
3,5	7 баллов
4	8 баллов
4,5	9 баллов
5	10 баллов

*Практические занятия, пропущенные по уважительной или по неуважительной причине, должны быть отработаны в течение семестра в установленном порядке.

По дисциплине предусмотрена курсовая работа, оценка которой проводится, согласно таблицы

Этапы выполнения курсовой работы	Виды деятельности	Рейтинговый балл	
		минимум	максимум
I	Сбор материала теоретической части	0	10
II	Сбор материала теоретической части	0	10
III	Изучение теоретического материала	0	10
IV	Решение задач и упражнений	0	10
V	Оформление работы	0	10
VI	Предоставление работы на рецензию	0	10
VII	Самостоятельность проведённого исследования	0	10
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация (защита курсовой работы)		10	30
Итого		55	100

