


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий

от «21» июня 2020 г., протокол № 5/20

Председатель _____ / М.А. Волков
«21» июня 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Алгебра и геометрия
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Прикладной математики
Курс	1

Направление (специальность): 11.03.02. Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль/специализация): Интернет и гетерогенные сети

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 1 сентября 2020 г.



Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 1 сентября 2021 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 1 сентября 2022 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 1 сентября 2023 г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Савинов Ю.Г.	ПМ	Доцент, к.ф.м.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой
( / Бутов А.А. / Подпись ФИО «21» июня 2020 г.	( / Смагин А.А. / Подпись ФИО «21» июня 2020 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цели освоения дисциплины: овладение основами линейной алгебры и аналитической геометрии, приобретение навыков использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала технических приемов при построении математических моделей различных закономерностей и процессов, описании динамики различных технических систем и прогнозировании их развития. Достижение этих целей обеспечивает выпускнику получение высшего профессионально профилированного образования и обладание перечисленными ниже общими и предметно-специализированными компетенциями. Они способствуют его социальной мобильности, устойчивости на рынке труда и успешной работе в избранной сфере деятельности. Она непосредственно связана с дисциплиной "Математический анализ" и является базой для дисциплин «Численные методы», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Имитационное моделирование».

Задачи освоения дисциплины: адекватно ознакомить студентов основными алгебраическими структурами и основами аналитической геометрии; приобрести навыки и умения по решению простейших алгебраических и геометрических задач. Дисциплина «Алгебра и геометрия» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами в школе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:


Дисциплина «Алгебра и геометрия» (Б1.Б.12) относится к дисциплинам Базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Основной Профессиональной Образовательной Программы по направлению 11.03.02. Инфокоммуникационные технологии и системы.

Данная дисциплина базируется на входных знаниях, умениях, навыках и компетенциях студента, полученных им при изучении предшествующих учебных дисциплин, указанных в Приложении к данной рабочей программе (в фондах оценочных средств – далее ФОС, пункт 1).

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении последующих дисциплин (указаны в ФОС, пункт 1), а также для прохождения всех видов практик и государственной итоговой аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	знать: <ul style="list-style-type: none"> • матричное исчисление; • понятие о группах, кольцах, полях; • поле комплексных чисел; • основы теории многочленов; • различные виды уравнений прямой на плоскости

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


	<p>и в пространстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> • различные виды уравнений плоскости; • определения и свойства скалярного, векторного и смешанного произведения векторов; • канонические уравнения и свойства кривых и поверхностей 2-го порядка
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>уметь: решать алгебраические и геометрические задачи, имеющие алгоритм решения</p> <p>владеть: методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, методами доказательства утверждений, навыками применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 6 зачетных единиц.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):


Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)		
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам	
		1 семестр	2 семестр
1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	102	54	48
Аудиторные занятия:	102	54	48
лекции	68	36	32
Семинары и практические занятия	34	18	16
Лабораторные работы, практикумы	-	-	-
Самостоятельная работа	78	54	24
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др.(не менее 2 видов)	устный опрос, проверка решения задач, 4 контрольные работы	устный опрос, проверка решения задач, 2 контрольные работы	устный опрос, проверка решения задач, 2 контрольные работы
Курсовая работа	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	экзамен 36	зачет	экзамен 36
Всего часов по дисциплине	216	108	108

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная.


Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ							
1. Предмет дисциплины. Исторические сведения о развитии этого раздела математики. Роль и место геометрии и алгебры в системе математического образования.	1	0,5	-	-	-	0,5	устный опрос
Раздел 2. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА							
1. Элементы теории множеств. Задание множеств. Операции над множествами. Декартово произведение множеств.	1	0,5	-	-	-	0,5	устный опрос, проверка решения задач
2. Матрицы. Операции над матрицами и их свойства.	4	1	1	-	1	2	устный опрос, проверка решения задач
3. Приведение матрицы элементарными преобразованиями строк к ступенчатому виду.	4	1	1	-	1	2	устный опрос, проверка решения задач
4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	4	1	1	-	1	2	устный опрос, проверка решения задач
5. Элементарные матрицы и элементарные преобразования	3,5	1	0,5	-	0,5	2	устный опрос, проверка решения

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


строк и столбцов.							задач, контрольна я работа
6. Связь между решениями системы линейных уравнений и соответствующей однородной системы линейных уравнений	2	1	-	-	-	1	устный опрос, проверка решения задач
7. Общий анализ решений систем линейных уравнений.	4	1	1	-	1	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольна я работа
8. Векторное пространство. Подпространство. Базис пространства. Размерность пространства. Разложение по базису.	2	1	-	-	-	1	устный опрос, проверка решения задач
9. Линейная зависимость и независимость векторов. Простейшие свойства.	2,5	1	0,5	-	0,5	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольна я работа
10. Линейная зависимость строк (столбцов) матрицы. Ранг матрицы и максимальное число линейно независимых строк (столбцов).	2,5	1	0,5	-	0,5	1	устный опрос, проверка решения задач
11. Ранг матрицы. Вычисление ранга при помощи элементарных преобразований.	3	1	1	-	1	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольна я работа
12. Анализ решений систем линейных уравнений на языке рангов. Теорема	2	1	-	-	-	1	устный опрос, проверка решения задач

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


Кронекера-Капелли.							
13. Фундаментальная система решений однородной системы и ее нахождение.	4	1	1	-	1	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
14. Подстановки. Перестановки. Понятие группы. Симметрическая группа. Знакопеременная группа.	3,5	1	0,5	-	0,5	2	устный опрос, проверка решения задач
15. Определение определителя и его основные свойства.	3,5	1	0,5	-	0,5	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
16. Алгоритм Гаусса нахождения определителя.	3,5	1	0,5	-	0,5	2	устный опрос, проверка решения задач
17. Определитель треугольной матрицы. Определитель полураспавшейся матрицы.	3,5	1	0,5	-	0,5	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
18. Разложение определителя по строкам и столбцам. Теорема о фальшивом разложении.	3,5	1	0,5	-	0,5	2	устный опрос, проверка решения задач
19. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Формула обратной матрицы.	3,5	1	0,5	-	0,5	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
20. Определитель Вандермонда.	3,5	1	0,5	-	0,5	2	устный опрос, проверка решения задач

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


21. Ранг произведения матриц.	2	1	-	-	-	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
22. Формулы Крамера решения СЛУ.	3	1	1	-	1	1	устный опрос, проверка решения задач
23. Вычисление обратной матрицы при помощи элементарных преобразований.	2,5	1	0,5	-	0,5	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
24. Определитель произведения матриц.	2	1	-	-	-	1	устный опрос, проверка решения задач
25. Определение группы, кольца, поля, свойства. Примеры групп, колец, полей.	2,5	1	0,5	-	0,5	1	устный опрос, проверка решения задач
26. Кольцо вычетов.	2,5	1	0,5	-	0,5	1	устный опрос, проверка решения задач
27. Поле комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа. Теорема Муавра.	2,5	1	0,5	-	0,5	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
28. Теорема Лагранжа. Интерполяционная формула Лагранжа.	3	1	0,5	-	0,5	1,5	устный опрос, проверка решения задач
29. Корень из комплексного числа. Группа корней из 1.	3	1	0,5	-	0,5	1,5	устный опрос, проверка решения задач
30. Кольцо многочленов. Степень многочлена, существование и единственность	2,5	1	0,5	-	0,5	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


деления с остатком.							я работа
31. Теорема Безу. Схема Горнера.	3	1	0,5	-	0,5	1,5	устный опрос, проверка решения задач
32. НОД и его свойства, алгоритм Евклида.	3	1	0,5	-	-	1,5	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
33. Факториальность кольца многочленов и кольца целых чисел.	2	1	-	-	-	1	устный опрос, проверка решения задач
34. Неприводимые многочлены над полем действительных и комплексных чисел.	3,5	1	0,5	-	-	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
35. Разложение многочлена по степеням линейного двучлена.	3,5	1	0,5	-	-	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
36. Рациональные функции. Выделение целой части. Представление правильных дробей в виде суммы простейших.	3,5	1	0,5	-	-	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
ЭКЗАМЕН	-	-	-	-	-	-	
Итого 1 семестр	108	36	18	-	16	54	
2 семестр							
Раздел 3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ							
1. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве.	3	1	1	-	1	1	устный опрос, проверка решения задач
2. Сферические координаты в пространстве. Цилиндрические координаты в пространстве.	3	1	1	-	1	1	устный опрос, проверка решения задач
3. Деление	3	1	1	-	1	1	устный

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


отрезка в данном отношении. Координаты центра масс. Барицентрические координаты на плоскости.							опрос, проверка решения задач, контрольная работа
4. Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости, параллельный перенос, матрица поворота.	4	1	1	-	1	2	устный опрос, проверка решения задач
5. Скалярное произведение векторов, свойства. Вычисление скалярного произведения через координаты векторов в ортонормированном базисе. Вычисление длин векторов и углов между ними через координаты векторов.	4	2	1	-	1	1	устный опрос, проверка решения задач
6. Векторное произведение векторов и его свойства. Вычисление векторного произведения через координаты.	4	2	1	-	1	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
7. Смешанное произведение векторов и его свойства. Вычисление смешанного произведения через координаты.	4	2	1	-	1	1	устный опрос, проверка решения задач
8. Задание прямой на плоскости. Общее уравнение прямой. Неполные уравнения прямой. Уравнение прямой в отрезках.	4	2	1	-	1	1	устный опрос, проверка решения задач
9. Каноническое	4	2	1	-	1	1	устный

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

уравнение прямой. Параметрические уравнения прямой. Прямая с угловым коэффициентом. Нормированное уравнение прямой. Отклонение точки от прямой. Условия, при которых данная прямая пересекает данный отрезок.							опрос, проверка решения задач, контрольная работа
10. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Нахождение биссектрис углов, образованных данными прямыми. Условие пересечения трех прямых в одной точке.	4	2	1	-	1	1	устный опрос, проверка решения задач
11. Задание плоскости в пространстве. Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Нормированное уравнение плоскости. Отклонение точки от плоскости.	3	1	1	-	1	1	устный опрос, проверка решения задач
12. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение плоскости, проходящей через три различные	3	1	1	-	1	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

точки, не лежащие на одной прямой.							
13. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы, свойства эллипса, гиперболы и параболы.	4	1	1	-	1	2	устный опрос, проверка решения задач
14. Директрисы и фокусы эллипса, гиперболы и параболы. Касательные к эллипсу, гиперболе и параболе.	3	1	0,5	-	0,5	1,5	устный опрос, проверка решения задач
15. Задание плоскости в пространстве. Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение плоскости, проходящей через три различные точки, не лежащие на одной прямой.	4	2	0,5	-	0,5	1,5	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
16. Билинейные и квадратичные формы и функции. Билинейные формы и функции. Симметричные и кососимметричные билинейные формы. Квадратичные формы и функции. Алгоритм	6	4	-	-	-	2	устный опрос, проверка решения задач

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Лагранжа для приведения квадратичной формы к диагональному виду. Закон инерции вещественных квадратичных форм. Положительно определенные квадратичные функции. Критерий Сильвестра.							
17. Евклидовы пространства. Неравенство Коши-Буняковского. Модуль вектора, расстояние и косинус угла между векторами. Линейная независимость ортогональных систем. Скалярное произведение в ортонормированном базисе. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта.	7	4	1	-	1	2	устный опрос, проверка решения задач
18. Канонические уравнения и свойства поверхностей 2-го порядка в трехмерном пространстве.	5	2	1	-	1	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Экзамен	36						
Итого 2 семестр	108	32	16		16	24	
Всего	216	68	34		32	78	


5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ

Тема 1.1. Предмет дисциплины. Исторические сведения о развитии этого раздела математики. Роль и место геометрии и алгебры в системе математического образования.


Раздел 2. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Тема 2.1. Элементы теории множеств. Задание множеств. Операции над множествами. Декартово произведение множеств.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


- Тема 2.2. Матрицы. Операции над матрицами и их свойства.
- Тема 2.3. Приведение матрицы элементарными преобразованиями строк к ступенчатому виду.
- Тема 2.4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
- Тема 2.5. Элементарные матрицы и элементарные преобразования строк и столбцов.
- Тема 2.6. Связь между решениями системы линейных уравнений и соответствующей однородной системы линейных уравнений
- Тема 2.7. Общий анализ решений систем линейных уравнений.
- Тема 2.8. Векторное пространство. Подпространство. Базис пространства. Размерность пространства. Разложение по базису.
- Тема 2.9. Линейная зависимость и независимость векторов. Простейшие свойства.
- Тема 2.10. Линейная зависимость строк (столбцов) матрицы. Ранг матрицы и максимальное число линейно независимых строк (столбцов).
- Тема 2.11. Ранг матрицы. Вычисление ранга при помощи элементарных преобразований.
- Тема 2.12. Анализ решений систем линейных уравнений на языке рангов. Теорема Кронекера-Капелли.
- Тема 2.13. Фундаментальная система решений однородной системы и ее нахождение.
- Тема 2.14. Подстановки. Перестановки. Понятие группы. Симметрическая группа. Знакопеременная группа.
- Тема 2.15. Определение определителя и его основные свойства.
- Тема 2.16. Алгоритм Гаусса нахождения определителя.
- Тема 2.17. Определитель треугольной матрицы. Определитель полураспавшейся матрицы.
- Тема 2.18. Разложение определителя по строкам и столбцам. Теорема о фальшивом разложении.
- Тема 2.19. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Формула обратной матрицы.
- Тема 2.20. Определитель Вандермонда.
- Тема 2.21. Ранг произведения матриц.
- Тема 2.22. Формулы Крамера решения СЛУ.
- Тема 2.23. Вычисление обратной матрицы при помощи элементарных преобразований.
- Тема 2.24. Определитель произведения матриц.
- Тема 2.25. Определение группы, кольца, поля, свойства. Примеры групп, колец, полей.
- Тема 2.26. Кольцо вычетов.
- Тема 2.27. Поле комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа. Теорема Муавра.
- Тема 2.28. Теорема Лагранжа. Интерполяционная формула Лагранжа.
- Тема 2.29. Корень из комплексного числа. Группа корней из 1.
- Тема 2.30. Кольцо многочленов. Степень многочлена, существование и единственность деления с остатком.
- Тема 2.31. Теорема Безу. Схема Горнера.
- Тема 2.32. НОД и его свойства, алгоритм Евклида.
- Тема 2.33. Факториальность кольца многочленов и кольца целых чисел.
- Тема 2.34. Неприводимые многочлены над полем действительных и комплексных чисел.
- Тема 2.35. Разложение многочлена по степеням линейного двучлена.
- Тема 2.36. Рациональные функции. Выделение целой части. Представление правильных дробей в виде суммы простейших.

Раздел 3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- Тема 3.1. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве.
- Тема 3.2. Сферические координаты в пространстве. Цилиндрические координаты в пространстве.
- Тема 3.3. Деление отрезка в данном отношении. Координаты центра масс. Бариецентрические координаты на плоскости.
- Тема 3.4. Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости, параллельный перенос, матрица поворота.
- Тема 3.5. Скалярное произведение векторов, свойства. Вычисление скалярного произведения через координаты векторов в ортонормированном базисе. Вычисление длин векторов и углов между ними через координаты векторов.
- Тема 3.6. Векторное произведение векторов и его свойства. Вычисление векторного произведения через координаты.
- Тема 3.7. Смешанное произведение векторов и его свойства. Вычисление смешанного произведения через координаты.
- Тема 3.8. Задание прямой на плоскости. Общее уравнение прямой. Неполные уравнения прямой. Уравнение прямой в отрезках.
- Тема 3.9. Каноническое уравнение прямой. Параметрические уравнения прямой. Прямая с угловым коэффициентом. Нормированное уравнение прямой. Отклонение точки от прямой. Условия, при которых данная прямая пересекает данный отрезок.
- Тема 3.10. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Нахождение биссектрис углов, образованных данными прямыми. Условие пересечения трех прямых в одной точке.
- Тема 3.11. Задание плоскости в пространстве. Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Нормированное уравнение плоскости. Отклонение точки от плоскости.
- Тема 3.12. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение плоскости, проходящей через три различные точки, не лежащие на одной прямой.
- Тема 3.13. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы, свойства эллипса, гиперболы и параболы.
- Тема 3.14. Директрисы и фокусы эллипса, гиперболы и параболы. Касательные к эллипсу, гиперболе и параболе.
- Тема 3.15. Задание плоскости в пространстве. Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение плоскости, проходящей через три различные точки, не лежащие на одной прямой.
- Тема 3.16. Билинейные и квадратичные формы и функции. Билинейные формы и функции. Симметричные и кососимметричные билинейные формы. Квадратичные формы и функции. Алгоритм Лагранжа для приведения квадратичной формы к диагональному виду. Закон инерции вещественных квадратичных форм. Положительно определенные квадратичные функции. Критерий Сильвестра.
- Тема 3.17. Евклидовы пространства. Неравенство Коши-Буняковского. Модуль вектора, расстояние и косинус угла между векторами. Линейная независимость ортогональных систем. Скалярное произведение в ортонормированном базисе. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта.
- Тема 3.18. Канонические уравнения и свойства поверхностей 2-го порядка в трехмерном пространстве.


6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- Тема 2.2. Матрицы. Операции над матрицами и их свойства.
- Тема 2.3. Приведение матрицы элементарными преобразованиями строк к ступенчатому виду.
- Тема 2.4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
- Тема 2.5. Элементарные матрицы и элементарные преобразования строк и столбцов.
- Тема 2.7. Общий анализ решений систем линейных уравнений.
- Тема 2.9. Линейная зависимость и независимость векторов. Простейшие свойства.
- Тема 2.10. Линейная зависимость строк (столбцов) матрицы. Ранг матрицы и максимальное число линейно независимых строк (столбцов).
- Тема 2.11. Ранг матрицы. Вычисление ранга при помощи элементарных преобразований.
- Тема 2.13. Фундаментальная система решений однородной системы и ее нахождение.
- Тема 2.14. Подстановки. Перестановки. Понятие группы. Симметрическая группа. Знакопеременная группа.
- Тема 2.15. Определение определителя и его основные свойства.
- Тема 2.16. Алгоритм Гаусса нахождения определителя.
- Тема 2.17. Определитель треугольной матрицы. Определитель полураспавшейся матрицы.
- Тема 2.18. Разложение определителя по строкам и столбцам. Теорема о фальшивом разложении.
- Тема 2.19. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Формула обратной матрицы.
- Тема 2.20. Определитель Вандермонда.
- Тема 2.22. Формулы Крамера решения СЛУ.
- Тема 2.23. Вычисление обратной матрицы при помощи элементарных преобразований.
- Тема 2.24. Определитель произведения матриц.
- Тема 2.25. Определение группы, кольца, поля, свойства. Примеры групп, колец, полей.
- Тема 2.26. Кольцо вычетов.
- Тема 2.27. Поле комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа. Теорема Муавра.
- Тема 2.28. Теорема Лагранжа. Интерполяционная формула Лагранжа.
- Тема 2.29. Корень из комплексного числа. Группа корней из 1.
- Тема 2.30. Кольцо многочленов. Степень многочлена, существование и единственность деления с остатком.
- Тема 2.31. Теорема Безу. Схема Горнера.
- Тема 2.32. НОД и его свойства, алгоритм Евклида.
- Тема 2.34. Неприводимые многочлены над полем действительных и комплексных чисел.
- Тема 2.35. Разложение многочлена по степеням линейного двучлена.
- Тема 2.36. Рациональные функции. Выделение целой части. Представление правильных дробей в виде суммы простейших.

Раздел 3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

- Тема 3.1. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве.
- Тема 3.2. Сферические координаты в пространстве. Цилиндрические координаты в пространстве.
- Тема 3.3. Деление отрезка в данном отношении. Координаты центра масс. Барцентрические координаты на плоскости.
- Тема 3.4. Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

параллельный перенос, матрица поворота.

Тема 3.5. Скалярное произведение векторов, свойства. Вычисление скалярного произведения через координаты векторов в ортонормированном базисе. Вычисление длин векторов и углов между ними через координаты векторов.

Тема 3.6. Векторное произведение векторов и его свойства. Вычисление векторного произведения через координаты.

Тема 3.7. Смешанное произведение векторов и его свойства. Вычисление смешанного произведения через координаты.

Тема 3.8. Задание прямой на плоскости. Общее уравнение прямой. Неполные уравнения прямой. Уравнение прямой в отрезках.

Тема 3.9. Каноническое уравнение прямой. Параметрические уравнения прямой. Прямая с угловым коэффициентом. Нормированное уравнение прямой. Отклонение точки от прямой. Условия, при которых данная прямая пересекает данный отрезок.

Тема 3.10. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Нахождение биссектрис углов, образованных данными прямыми. Условие пересечения трех прямых в одной точке.

Тема 3.11. Задание плоскости в пространстве. Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Нормированное уравнение плоскости. Отклонение точки от плоскости.

Тема 3.12. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение плоскости, проходящей через три различные точки, не лежащие на одной прямой.

Тема 3.13. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы, свойства эллипса, гиперболы и параболы.

Тема 3.14. Директрисы и фокусы эллипса, гиперболы и параболы. Касательные к эллипсу, гиперболе и параболе.

Тема 3.15. Задание плоскости в пространстве. Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение плоскости, проходящей через три различные точки, не лежащие на одной прямой.

Тема 3.16. Билинейные и квадратичные формы и функции. Билинейные формы и функции. Симметричные и кососимметричные билинейные формы. Квадратичные формы и функции. Алгоритм Лагранжа для приведения квадратичной формы к диагональному виду. Закон инерции вещественных квадратичных форм.

Положительно определенные квадратичные функции. Критерий Сильвестра.

Тема 3.17. Евклидовы пространства. Неравенство Коши-Буняковского. Модуль вектора, расстояние и косинус угла между векторами. Линейная независимость ортогональных систем. Скалярное произведение в ортонормированном базисе. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта.


Тема 3.18. Канонические уравнения и свойства поверхностей 2-го порядка в трехмерном пространстве.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Выполнение курсовых работ и рефератов не предусмотрено учебным планом.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Примерная тематика контрольных работ по дисциплине:

Тематика контрольных работ № 1,2 (линейная алгебра)

1. Решить СЛУ.
2. Найти определитель 4×4 . Найти обратную матрицу 3×3 .
3. Найти ФСР ОСЛУ.
4. Решить матричное уравнение.
5. Найти базу системы векторов и разложить остальные по базе. Найти ранг матрицы.
6. Найти четность перестановки, обратную перестановки, степень перестановки.
7. Возвести комплексное число в степень по формуле Муавра. Найти корень из комплексного числа.
8. Найти НОД целых чисел или многочленов.
9. Разложить многочлен по степеням линейного.
10. Разложить правильную дробно-рациональную функцию в виде суммы простейших дробей.


Тематика контрольных работ № 3,4 (аналитическая геометрия)

1. Задача на преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости.
2. Задача на тему прямая на плоскости.
3. Задача на тему угол между двумя прямыми.
4. Задача на тему плоскости в пространстве.
5. Задача на тему угол между двумя плоскостями.
6. Задача на канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы и их свойства.
7. Задача на директрисы и фокусы кривых 2-го порядка.
8. Задача на касательные к эллипсу, гиперболы и параболе.
9. Задача на канонические уравнения и свойства поверхностей 2-го порядка в трехмерном пространстве.
10. Задача на ортогонализацию векторов алгоритмом Грама-Шмидта.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1 семестр (ЗАЧЕТ)


1. Приведение матрицы элементарными преобразованиями строк к ступенчатому виду.
Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
2. Операции над матрицами и их свойства.
3. Элементарные матрицы и элементарные преобразования строк и столбцов.
4. Теорема о нетривиальных решениях однородной системы.
5. Линейная зависимость и независимость векторов. Простейшие свойства.
6. Основная лемма о линейной зависимости.
7. Линейная зависимость строк (столбцов) матрицы. Ранг матрицы и максимальное число линейно независимых строк (столбцов).

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

8. Ранг матрицы. Вычисление ранга при помощи элементарных преобразований.
9. Теорема Кронеккера-Капелли.
10. Фундаментальная система решений однородной системы и ее нахождение.
11. Четность перестановки. Изменение четности перестановки при перестановке двух элементов.
12. Определение определителя и его основные свойства.
13. Определитель треугольной матрицы. Определитель по-лураспавшейся матрицы.
14. Определитель Вандермонда.
15. Метод Крамера решения СЛУ.
16. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.
17. Вычисление обратной матрицы при помощи элементарных преобразований.
18. Определитель произведения матриц.
19. Разложение определителя по строкам и столбцам.
20. Теорема о фальшивом разложении.
21. Определение векторного пространства и простейшие свойства операций. Примеры векторных пространств.
22. Определение группы, свойства. Примеры групп.
23. Определение кольца, простейшие свойства. Примеры колец.
24. Определение поля. Примеры полей.
25. Кольцо вычетов.
26. Базис пространства. Размерность пространства. Разложение по базису.
27. Поле комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа. Теорема Муавра.
28. Теорема Лагранжа.
29. Корень из комплексного числа. Группа корней из 1.
30. Кольцо многочленов.
31. Степень многочлена, существование и единственность деления с остатком.
32. Теорема Безу. Схема Горнера.
33. НОД и его свойства, алгоритм Евклида.
34. Факториальность кольца многочленов и кольца целых чисел.
35. Неприводимые многочлены над полем действительных и комплексных чисел.
36. Разложение многочлена по степеням линейного двучлена.

2 семестр (ЭКЗАМЕН)

1. Скалярное произведение векторов, свойства. Вычисление скалярного произведения через координаты векторов в ортонормированном базисе. Вычисление длин векторов и углов между ними через координаты векторов.
2. Векторное произведение векторов и его свойства. Вычисление векторного произведения через координаты.
3. Смешанное произведение векторов и его свойства. Вычисление смешанного произведения через координаты.
4. Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости, параллельный перенос, матрица поворота.
5. Общее уравнение прямой. Неполные уравнения прямой. Уравнение прямой в отрезках. Каноническое уравнение прямой. Параметрические уравнения прямой. Прямая с угловым коэффициентом.
6. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
7. Нормированное уравнение прямой. Отклонение точки от прямой. Условия, при которых данная прямая пересекает данный отрезок.


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

8. Нахождение биссектрис углов, образованных данными прямыми.
9. Условие пересечения трех прямых в одной точке.
10. Задание плоскости в пространстве. Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости. Уравнение плоскости в отрезках.
11. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
12. Уравнение плоскости, проходящей через три различные точки, не лежащие на одной прямой.
13. Нормированное уравнение плоскости. Отклонение точки от плоскости.
14. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы, свойства эллипса, гиперболы и параболы.
15. Директрисы и фокусы кривых 2-го порядка.
16. Касательные к эллипсу, гиперболе и параболе.
17. Билинейные формы и функции. Симметричные и кососимметричные билинейные формы. Квадратичные формы и функции.
18. Алгоритм Лагранжа для приведения квадратичной формы к диагональному виду.
19. Закон инерции вещественных квадратичных форм.
20. Положительно определенные квадратичные функции. Критерий Сильвестра.
21. Евклидовы пространства. Неравенство Коши-Буняковского. Модуль вектора, расстояние и косинус угла между векторами.
22. Линейная независимость ортогональных систем. Скалярное произведение в ортонормированном базисе.
23. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта.
24. Канонические уравнения и свойства поверхностей 2-го порядка в трехмерном пространстве.


10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения: очная.


Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
1 семестр			
Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ			
Предмет дисциплины. Исторические сведения о развитии этого раздела математики. Роль и место геометрии и алгебры в системе математического образования.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	0,5	устный опрос
Раздел 2. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА			
Элементы теории множеств. Задание множеств. Операции над множествами. Декартово произведение множеств.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	0,5	устный опрос
Матрицы. Операции над матрицами и их свойства.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Приведение матрицы элементарными преобразованиями строк к ступенчатому	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к	2	устный опрос, проверка

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


виду.	контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена		решения задач, контрольная работа
Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Элементарные матрицы и элементарные преобразования строк и столбцов.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Связь между решениями системы линейных уравнений и соответствующей однородной системы линейных уравнений	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
Общий анализ решений систем линейных уравнений.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Векторное пространство. Подпространство. Базис пространства. Размерность пространства. Разложение по базису.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Линейная зависимость и независимость векторов. Простейшие свойства.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Линейная зависимость строк (столбцов) матрицы. Ранг матрицы и максимальное число линейно независимых строк (столбцов).	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Ранг матрицы. Вычисление ранга при помощи элементарных преобразований.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Анализ решений систем линейных уравнений на языке рангов. Теорема Кронекера-Капелли.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос
Фундаментальная система решений однородной системы и ее нахождение.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Подстановки. Перестановки. Понятие группы. Симметрическая группа. Знакопеременная группа.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Определение определителя и его основные свойства.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к	2	устный опрос, проверка

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


	контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена		решения задач, контрольная работа
Алгоритм Гаусса нахождения определителя.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Определитель треугольной матрицы. Определитель полураспавшейся матрицы.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Разложение определителя по строкам и столбцам. Теорема о фальшивом разложении.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Формула обратной матрицы.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Определитель Вандермонда.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач
Ранг произведения матриц.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос
Формулы Крамера решения СЛУ.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Вычисление обратной матрицы при помощи элементарных преобразований.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Определитель произведения матриц.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос
Определение группы, кольца, поля, свойства. Примеры групп, колец, полей.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
Кольцо вычетов.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
Поле комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа. Теорема Муавра.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Теорема Лагранжа. Интерполяционная формула Лагранжа.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1,5	устный опрос, проверка решения задач
Корень из комплексного числа. Группа корней из 1.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	1,5	устный опрос, проверка решения задач

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Кольцо многочленов. Степень многочлена, существование и единственность деления с остатком.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
Теорема Безу. Схема Горнера.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1,5	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
НОД и его свойства, алгоритм Евклида.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1,5	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Факториальность кольца многочленов и кольца целых чисел.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос
Неприводимые многочлены над полем действительных и комплексных чисел.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Разложение многочлена по степеням линейного двучлена.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Рациональные функции. Выделение целой части. Представление правильных дробей в виде суммы простейших.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Раздел 3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ			
Декартовы координаты на плоскости и в пространстве.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
Сферические координаты в пространстве. Цилиндрические координаты в пространстве.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
Деление отрезка в данном отношении. Координаты центра масс. Бариецентрические координаты на плоскости.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач
Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости, параллельный перенос, матрица поворота.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Скалярное произведение векторов, свойства. Вычисление скалярного произведения через координаты векторов в ортонормированном базисе. Вычисление длин векторов и углов между ними через координаты векторов.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Векторное произведение векторов и его свойства. Вычисление векторного произведения через координаты.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Смешанное произведение векторов и его	Проработка учебного материала,	1	устный опрос,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

свойства. Вычисление смешанного произведения через координаты.	решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена		проверка решения задач, контрольная работа
Задание прямой на плоскости. Общее уравнение прямой. Неполные уравнения прямой. Уравнение прямой в отрезках.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Каноническое уравнение прямой. Параметрические уравнения прямой. Прямая с угловым коэффициентом. Нормированное уравнение прямой. Отклонение точки от прямой. Условия, при которых данная прямая пересекает данный отрезок.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Нахождение биссектрис углов, образованных данными прямыми. Условие пересечения трех прямых в одной точке.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Задание плоскости в пространстве. Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Нормированное уравнение плоскости. Отклонение точки от плоскости.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение плоскости, проходящей через три различные точки, не лежащие на одной прямой.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы, свойства эллипса, гиперболы и параболы.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Директрисы и фокусы эллипса, гиперболы и параболы. Касательные к эллипсу, гиперболе и параболе.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1,5	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Задание плоскости в пространстве. Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение плоскости, проходящей через три различные точки, не лежащие на одной прямой.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	1,5	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Билинейные и квадратичные формы и функции. Билинейные формы и функции. Симметричные и кососимметричные билинейные формы. Квадратичные формы и функции. Алгоритм Лагранжа для приведения квадратичной формы к	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

диагональному виду. Закон инерции вещественных квадратичных форм. Положительно определенные квадратичные функции. Критерий Сильвестра.			
Евклидовы пространства. Неравенство Коши-Буняковского. Модуль вектора, расстояние и косинус угла между векторами. Линейная независимость ортогональных систем. Скалярное произведение в ортонормированном базисе. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа
Канонические уравнения и свойства поверхностей 2-го порядка в трехмерном пространстве.	Проработка учебного материала, решение задач, подготовка к контрольной работе, подготовка к сдаче экзамена	2	устный опрос, проверка решения задач, контрольная работа

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Кострикин А.И. Линейная алгебра и геометрия : учеб. пособие / Кострикин Алексей Иванович, Ю. И. Манин. - 4-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 304 с.
2. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для вузов / И. И. Привалов. — 40-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 233 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-01262-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433810> (дата обращения: 17.09.2019).
3. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для академического бакалавриата / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 258 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08941-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441250> (дата обращения: 17.09.2019).

дополнительная

1. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре : учеб. пособие для физ.-мат. спец. вузов / Проскуряков Игорь Владимирович. - 6-е изд., стер. - Москва : Наука, 1978. - 384 с.
2. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии : учеб. пособие / Клетеник Давид Викторович; под ред. Н. В. Ефимова. - 12-е изд., стер. - Москва : Наука, 1975. - 240 с.
3. Мищенко С.П. Задачи и алгоритмы алгебры : учеб. пособие для 1 курса. Ч. 1 : / Мищенко Сергей Петрович, В. М. Петроградский ; ФилМГУ. - Ульяновск, 1992. - 33 с.
4. Мищенко С.П. Задачи и алгоритмы алгебры : учеб. пособие. Ч. 2 / Мищенко Сергей Петрович, И. Ю. Свиридова. - Ульяновск : УлГУ, 2000. - 106 с. — URL:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

<ftp://10.2.96.134/Text/mishenko.pdf>

5. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01179-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/436467> (дата обращения: 17.09.2019).

учебно-методическая

1. Касапенко, Л. Ю. Аналитическая геометрия и линейная алгебра : учеб.-метод. пособие. Ч. 1 : Основы линейной алгебры. Алгоритмы и упражнения / Л. Ю. Касапенко, В. М. Петроградский ; Ульяновск. гос. ун-т, Ин-т математики, физики и информ. технологий, каф. алгебро-геометр. вычислений. - Ульяновск : УлГУ, 2006.
2. Мищенко С. П. Кривые второго порядка : учеб.-метод. пособие / С. П. Мищенко, Л. М. Самойлов, Ю. Ю. Фролова; УлГУ, ФММИАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2016. - 48 с.
3. Самойлов Л. М. Решение задач по аналитической геометрии на плоскости : учеб.-метод. пособие / Л. М. Самойлов, Ю. Ю. Фролова, Т. В. Скорая; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2015. - 52 с.

Согласовано:

_____/_____/_____/_____
 Должность сотрудника научной библиотеки / ФИО / подпись / дата

б) Программное обеспечение: МойОфис Стандартный, Альт Рабочая станция 8.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. **IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов , [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.


1.2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва , [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

1.3. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

1.4. **Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

1.5. **Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2019].

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>

6.2. Федеральный портал Российское образование. Режим доступа: <http://www.edu.ru>

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>

7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа : <http://edu.ulsu.ru>

Согласовано:

_____/_____/_____/_____
 Должность сотрудника УИТиТ / ФИО / подпись / дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.


13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Разработчик

подпись

доцент

должность

Савинов Ю.Г.

ФИО