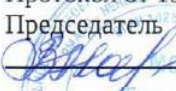




Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гимназия г. Надыма»

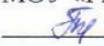
УТВЕРЖДЕНО

на заседании педагогической
коллегии (педсовет)
Протокол от 15 апреля 2022 г №2
Председатель

 В.А.Коробец



СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР
МОУ «Гимназия г. Надыма»
 Г.Н.Бадретдинова

07 апреля 2022 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании предметного
методического объединения
учителей естественнонаучного
направления и физкультуры
Протокол от 23 марта 2022 г. №3
Руководитель ПМО
 Л.М.Есимханова

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«БУДУЩИЙ АБИТУРИЕНТ»
(математика)**

Уровень программы: базовый
Возраст обучающихся: 15-17 лет
Срок реализации: 2 года

Составитель:
Дирин В.С.,
педагог дополнительного образования

2022 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Учебный план	6
3. Содержание программы	7
4. Методическое обеспечение	8
5. Список литературы	8
6. Глоссарий (словарь терминов и понятий)	9
7. Календарный учебный график	12

1. Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Будущий абитуриент» направлена на формирование функциональной компетентности учащихся (умение оперировать научными знаниями и фактическим материалом, использовать источники информации для собственного развития). Главная идея программы заключается не только в том, чтобы подготовить учащихся к обучению в ВУЗе, но и развить у них технические и творческие способности, организовать научно-исследовательскую деятельность, способствовать профессиональному самоопределению, развитию интеллектуальных способностей, формировать умение претворять свою авторскую идею в проектах, работать в коллективе и самостоятельно. Это создаст предпосылки для «рождения» учащегося как математика-профессионала, но даже если это не произойдёт, умение мыслить творчески, нестандартно, не будет лишним в любом виде деятельности в его будущей жизни, в том числе и профессиональной.

Направленность программы «Будущий абитуриент»: естественнонаучная.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Будущий абитуриент» разработана в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018г. №196 (в редакции приказа Минпросвещения России от 30.09.2020 №533);
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11. 2015 № 09-3242);
- Требованиями к образовательным программам дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки от 11 декабря 2006 г. №06-1844);
- Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28;
- Санитарными правилами и нормами СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденными Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года №2;
- Постановлением Правительства РФ от 15 сентября 2020г. №1441 «Об утверждении Правил оказания платных образовательных услуг»
- Постановление Администрации МО Надымский район от 10.08.2020N434 «Об утверждении Положения Об организации предоставления дополнительного образования детей в муниципальных образовательных организациях, расположенных на территории муниципального округа Надымский район Ямало-Ненецкого автономного округа»;
- Постановлением Администрации Надымский район от 03.09.2019 №531 «Об утверждении Положения о персонифицированном дополнительном образовании детей на территории муниципального образования Надымский район».

Уровень освоения содержания программы - базовый.

Актуальность программы «Будущий абитуриент» обусловлена её востребованностью со стороны детей и родителей. Решение сложных и нестандартных математических задач - один из основных способов развития логического мышления учащихся, их интеллектуальных способностей. Программа способствует развитию личности, познавательных и созидательных способностей учащихся, предоставляет возможность успешной социализации подростков в современном мире.

Новизна программы заключается в метапредметности ее содержания, способствующей развитию универсальных компетенций учащихся, необходимых для специалистов в сфере экономики, финансов, техники, информатики.

Педагогическая целесообразность. Содержание программы, используемые методы и технологии работы (проектная, исследовательская деятельность) направлены на формирование у учащихся ключевых компетенций, необходимых в современных условиях при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в научно-исследовательской деятельности, в

дальнейшем - при выборе профессий, востребованных на рынке труда, в высокотехнологическом обществе. При подборе математических задач ключевое внимание уделяется задачам логического содержания, занимательным и экспериментальным задачам.

Цель программы– развитие интеллектуальных способностей учащихся через решение математических задач высокого уровня сложности, подготовка к участию в олимпиадном движении, поступлению в профильные ВУЗы.

Задачи:

образовательные:

- учить решать нестандартные математические текстовые задачи;
- активизировать познавательную деятельность;
- развивать навыки логического обоснования выбора решения задачи, навыки работы с дополнительной литературой;
- показать универсальность математики и её место среди других наук;
- развивать познавательных, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в условиях расширенного информационного пространства;

метапредметные:

- развитие аналитического и образного мышления обучающихся;
- развитие исследовательской деятельности;
- развитие ясности и точности мысли, критичность мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- формирование математического кругозора, исследовательских умений обучающихся,

личностные:

- воспитание самостоятельно, творчески мыслящей личности;
- воспитание культуры личности;
- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры;
- воспитание понимания значимости математики для научно - технического прогресса;
- воспитание настойчивости, инициативы, чувства ответственности, самодисциплины.

Планируемые результаты

*Программные результаты **первого года обучения.***

Учащиеся знают:

- комплексные числа;
- алгоритмы выполнения операций над комплексными числами;
- определение и виды матриц;
- алгоритмы выполнения операций над матрицами;
- понятие и виды определителя.

Учащиеся должны умеют:

- выполнять упражнения по теории комплексных чисел, решать основные типы задач;
- выполнять действия с матрицами;
- решать системы линейных алгебраических уравнений матричным методом (методом обратной матрицы), методом Крамера, методом Гаусса.

*Программные результаты **второго года обучения***

Учащиеся должны знают:

- основы векторной алгебры и аналитической геометрии;
- кривые и поверхности второго порядка.

Учащиеся должны умеют:

- решать задачи векторным методом;
- строить графики различных функций.

Личностные результаты:

- разовьют логическое и критическое мышление, способности к умственному эксперименту;
- сформируют интеллектуальную честность и объективность, способность к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;

- воспитают в себе качества личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- воспитают самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений
- сформируют интерес к математическому творчеству.

Метапредметные результаты:

- Овладеют навыками самостоятельного приобретения новых знаний, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- узнают различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений
- сформируют умения воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его

Адресат программы: учащиеся 15 -17 лет.

Объем и срок освоения программы: срок реализации программы - 2 года, количество учебных часов по программе – 128, в том числе предусмотрено 40 часа теоретических занятий и 88 часа практических занятий. Ежегодно – 64 часа.

Форма обучения: очная, очная с применением дистанционных технологий.

Режим занятий: 2 часа в неделю по 1 занятию. Продолжительность одного занятия составляет 40 мин.

Наполняемость групп: не менее 12 учащихся.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

Механизмом оценки результатов, получаемых в ходе реализации программы, является контроль программных умений и навыков (УиН) и общих учебных умений и навыков (ОУУиН).

Уровень сформированности программных умений и навыков (УиН) и качество освоения УиН определяются в рамках текущего контроля, промежуточной аттестации и аттестации по завершении реализации программы.

Виды контроля по определению уровня сформированности программных умений и навыков (УиН) и качества освоения УиН:

- начальный контроль – проводится в начале освоения программы и на последующих годах обучения с 15 по 25 сентября;
- промежуточная аттестация – с 20 по 26 декабря;
- аттестация по завершению реализации программы – в конце освоения программы с 12 по 19 мая.

Текущий контроль проводится систематически на занятиях в процессе всего периода обучения по программе.

Контроль программных УиН осуществляется по следующим критериям: владение практическими умениями и навыками, специальной терминологией. Оценка программных УиН осуществляется по 4-балльной системе (от 2 - 5 баллов).

Содержание аттестации по завершении реализации программы определяется на основании содержания дополнительной общеразвивающей программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами.

Текущий контроль проводится систематически на занятиях в процессе всего периода обучения по программе.

Оценка программных УиН осуществляется по 4-балльной системе (от 2 - 5 баллов).

Начальный контроль проводится в форме практического занятия. Используемые методы – наблюдение, собеседование, анализ.

Промежуточная аттестация - в форме презентации.

Аттестация по завершении реализации программы проводится в форме защиты исследовательского проекта. Используемые методы – собеседование, оценивание, анализ, самоанализ.

Критерии оценки результатов освоения программы

Оценивание работы 5 баллами, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность).

4 балла - в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

3 балла, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

2 балла, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Условия реализации программы

Данная программа может быть реализована при взаимодействии следующих составляющих ее обеспечения:

Материально-техническое обеспечение:

Комплект учебной мебели (парта, стул) 15 шт.

Интерактивный комплект 1 шт.

Доска стеклянная магнитно - маркерная 1 шт.

Стол письменный 1 шт.

Кресло 1 шт.

Ноутбук 1 шт.

Кадровое обеспечение:

Педагог дополнительного образования.

Воспитательная деятельность. Работа с родителями

Реализация данной программы предусматривает следующие формы работы с родителями:

- родительские собрания;
- индивидуальные беседы и консультации;
- профилактические беседы;
- тематические консультации с приглашением психолога, социального педагога.

2. Учебный план первого года обучения

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Комплексные числа	13	3	10	Устный опрос Практическая работа
2	Матрицы, операции над матрицами	15	3	12	Практическая работа Устный опрос Тестовые задания Защита группового проекта
3	Определители	21	4	17	Практическая работа

					Устный опрос Тестовые задания Защита индивидуального проекта
4	Общие системы линейных уравнений	15	1	14	Практическая работа Устный опрос Тестовые задания
Итого:		64	11	53	

Второго года обучения:

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Основы векторной алгебры и аналитической геометрии	24	7	17	Вводный контроль Практическая работа
2	Кривые и поверхности второго порядка	30	5	25	Практическая работа Тестовые задания
3	Повторение	10	0	10	Практическая работа Тестовые задания Защита исследовательского проекта
Итого:		64	12	52	

3. Содержание программы.

Первый год (64 часа)

Раздел №1. Комплексные числа (13 часов)

Теория: комплексные числа и операции над ними, операция сопряжения, модуль комплексного числа, возведение в степень комплексного числа, геометрическая интерпретация комплексного числа, тригонометрическая форма комплексного числа, извлечение корня из комплексного числа.

Практика: выполнение заданий на операции над комплексными числами.

Раздел №2. Матрицы, операции над матрицами (15 часов)

Теория: определение и виды матриц, операции над матрицами, свойства операций над матрицами, возведение матрицы в степень, транспонирование матрицы. Элементарные преобразования матриц.

Практика: выполнение заданий на элементарные преобразования матриц, вычисление матричных многочленов, выполнение группового проекта «Нестандартные матричные задачи».

Раздел №3. Определители (21 час)

Теория: определители второго порядка, третьего порядка, методы вычисления определителей, свойства определителей третьего порядка, ранг матрицы, обратная матрица, матричные уравнения.

Практика: вычисление определителей различными методами, выполнение заданий на нахождение ранга матрицы, обратной матрицы, выполнение индивидуального проекта «Определители и их применение».

Раздел №4. Общие системы линейных уравнений (15 часов)

Теория: системы линейных алгебраических уравнений, методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

Практика: решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом (методом обратной матрицы), методом Крамера, методом Гаусса.

Второй год (64 часа)

Раздел №1. Основы векторной алгебры и аналитической геометрии (24 часов)

Теория: векторное произведение векторов, смешанное произведение векторов, различные формы уравнения прямой на плоскости, различные формы уравнения плоскости, векторные пространства, неравенство Коши-Буняковского, линейная зависимость векторов, линейно-независимые системы векторов, подпространства, сумма и разность подпространств.

Практика: решение практических задач, решаемых методами векторной алгебры, задач о взаимном расположении прямых и точек на плоскости, задач о взаимном расположении прямых, точек и плоскостей в пространстве,

Раздел №2. Кривые и поверхности второго порядка (30 часов)

Теория: кривые второго порядка, свойства кривых второго порядка, каноническое уравнение эллипса, поверхности второго порядка, эллипсоиды, гиперболоиды и конусы второго порядка, цилиндрические поверхности, конические поверхности, поверхности вращения, параболоиды, цилиндры второго порядка.

Практика: выполнение заданий на приведение к простейшему виду уравнения поверхности второго порядка.

Раздел №3. Повторение (10 часов)

Теория: комплексные числа и операции над ними, операции над матрицами, методы вычисления определителей, системы линейных алгебраических уравнений, линейная зависимость векторов, линейно-независимые системы векторов, подпространства, сумма и разность подпространств.

Практика: решение задач по всему курсу, выполнение исследовательского проекта.

4. Методическое обеспечение

При составлении образовательной программы в основу положены следующие принципы:

- единства обучения, развития и воспитания;
- последовательности: от простого к сложному;
- систематичности;
- активности;
- наглядности;
- интеграции;
- прочности;
- связи теории с практикой.

При организации занятий используются различные **методы обучения:**

- словесные методы обучения (рассказ, объяснение, лекция, беседа, работа с литературой, работа с алгоритмами);
- наглядные методы (наблюдение, иллюстрация, демонстрация наглядных пособий, презентаций, электронные учебники);
- практические методы (устные и письменные упражнения, практические работы);
- проблемное обучение;
- метод проектов;
- ролевой метод.

5. Список литературы

1. Линейная алгебра : учеб.пособие / Н. В. Гредасова, М. А. Корешникова, Н. И. Желонкина [и др.] ; Министерство науки и высшего образования РФ. — Екатеринбург, 2019 — 88 с.

- 2 Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Теория и практика: учебное пособие / Д. З. Ильязова. – Ульяновск, 2012. – 171 с.
- 3 Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Учебник / А.П.Господариков, Е.А.Карпова, О.Е.Карпухина, С.Е.Мансурова. СПб, 2015
- 4 Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре /Под ред. Ю.М.Смирнова. 2016 г.
- 5 Высшая математика. Бугров Я.С., Никольский С.М., т.1. М., Дрофа, 2011. - 284 с
- 6 Линейная алгебра и аналитическая геометрия: задачи и решения. Просветов Г. И. - М., Альфа-Пресс, 2015. - 208 с.

6. ГЛОССАРИЙ

Верхне-треугольная матрица – квадратная матрица, у которой элементы, стоящие ниже главной диагонали, суть нули.

Вырожденная матрица – матрица, определитель которой равен нулю.

Главная диагональ матрицы – элементы матрицы, у которых номер строки совпадает с номером столбца.

Диагональная матрица – матрица, являющаяся одновременно и нижне- и верхне-треугольной.

Единичная матрица – квадратная матрица, у которой элементы главной диагонали равны единице, а прочие элементы нули.

Квадратная матрица – матрица, у которой число строк и столбцов совпадает.

Комплексное число – число, представляющее собой сумму действительного числа и произведения мнимой единицы на другое действительное число.

Линейная комбинация векторов – вектор, представляющий собой сумму произведений каждого из исходных векторов на некоторое число.

Линейно зависимая система векторов – совокупность векторов, в которой хотя бы один из векторов является линейной комбинацией других векторов системы.

Линейно независимая система векторов – совокупность векторов, ни один из которых не является линейной комбинацией остальных векторов системы.

Линейное векторное пространство – совокупность векторов одного размера, для которых введены операции сложения векторов и умножения векторов на число при условии выполнения некоторых аксиом.

Матрица – прямоугольная таблица чисел.

Матрица СЛАУ – матрица, составленная из коэффициентов при неизвестных, входящих в уравнения СЛАУ.

Матрица-столбец – матрица, состоящая из одного столбца.

Матрица-строка – матрица, состоящая из одной строки.

Матричное уравнение – уравнение, в котором в качестве неизвестного фигурирует матрица.

Минор элемента матрицы – определитель матрицы, полученной из исходной матрицы вычеркиванием строки и столбца, содержащих указанный элемент.

Мнимая единица – число, квадрат которого равен минус единице.

Невырожденная матрица – матрица, определитель которой отличен от нуля.

Неоднородная система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) - СЛАУ, у которой хотя бы один из свободных членов не равен нулю.

Неопределённая СЛАУ – СЛАУ, имеющая неединственное решение.

Несовместная СЛАУ – то же, что и неразрешимая СЛАУ.

Неразрешимая СЛАУ – СЛАУ, не имеющая решений.

Нижне-треугольная матрица – квадратная матрица, у которой элементы, стоящие выше главной диагонали, суть нули.

Нуль-матрица – матрица, все элементы которой суть нули.

Обратимая матрица – матрица, у которой существует обратная матрица.

Обратная матрица для некоторой матрицы – матрица, которая при перемножении с исходной матрицей дает единичную матрицу.

Общее решение СЛАУ – совокупность всех решений системы.

Однородная система линейных алгебраических уравнений - СЛАУ, у которой все свободные члены суть нули.

Определённая СЛАУ – СЛАУ, имеющая единственное решение.

Определитель матрицы – сумма произведений элементов матрицы, взятых по одному из каждой строки и каждого столбца со знаком плюс или минус.

Ортогональные векторы – векторы, скалярное произведение которых равно нулю.

Приведённая матрица – матрица, у которой в каждой ненулевой строке существует хотя бы один ненулевой элемент, в столбце которого все элементы суть нули.

Приведённая СЛАУ – СЛАУ, у которой матрица системы приведенная.

Присоединённая матрица – матрица, элементами которой являются алгебраические дополнения элементов транспонированной исходной матрицы.

Равносильные СЛАУ – системы, у которых общие решения совпадают.

Размерность линейного векторного пространства - число, равное количеству компонент рассматриваемых векторов.

Разрешимая СЛАУ – СЛАУ, имеющая хотя бы одно решение.

Ранг матрицы – максимальное число линейно независимых строк матрицы.

Расширенная матрица СЛАУ – матрица СЛАУ, к которой добавлен столбец свободных членов уравнений системы.

Решение СЛАУ – набор значений неизвестных системы, обращающий все уравнения системы в числовые равенства.

Симметричная матрица – матрица, совпадающая со своей транспонированной.

Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) – совокупность нескольких линейных алгебраических уравнений относительно одного набора неизвестных.

Скалярное произведение двух векторов – сумма произведений соответствующих координат этих векторов.

Собственный вектор матрицы – ненулевой вектор, который под действием матрицы переходит в вектор, коллинеарный самому себе.

Собственное значение матрицы – коэффициент пропорциональности между собственным вектором матрицы и произведением матрицы и этого собственного вектора.

Совместная СЛАУ – то же, что и разрешимая СЛАУ.

Транспонированная матрица – матрица, в которой по отношению к исходной матрице строки и столбцы поменяны местами.

Элементарные преобразования матриц – три преобразования строк матрицы:

- 1) перемена местами двух строк матрицы;
- 2) умножение строки матрицы на число, отличное от нуля;
- 3) прибавление к одной строке матрицы другой строки, умноженной на произвольное число.

Элементарные преобразования СЛАУ – три преобразования уравнений системы:

- 1) перемена местами двух уравнений системы;
- 2) умножение обеих частей одного из уравнений системы на число, отличное от нуля;
- 3) прибавление к обеим частям одного уравнения соответствующих частей другого уравнения, умноженных на произвольное число.

7. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
на 2022/2023 учебный год
к дополнительной общеразвивающей программе «Будущий абитуриент»
(базовый уровень)
направленность естественнонаучная

Педагог ДО - Дири́н Виктор Серге́евич

№ п/п	Дата проведе ния	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часо в	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1			лекция	1	Комплексные числа и операции над ними		устный опрос
2			практическое занятие, решение практических задач	3	Операция сопряжения, модуль комплексного числа		тестовые задания
3			лекция	1	Возведение в степень комплексного числа.		устный опрос
4			практическое занятие	3	Геометрическая интерпретация комплексного числа		практическая работа
5			лекция, беседа	1	Тригонометрическая форма комплексного числа.		тестовые задания
6			практическое занятие	4	Извлечение корня из комплексного числа		практическая работа
7			лекция	1	Определение и виды матриц.		устный опрос
8			практическое занятие, решение практических задач	3	Умножение матрицы на число		тестовые задания
9			практическое занятие	1	Сложение матриц. Вычитание матриц.		практическая работа
10			практическое занятие	2	Умножение матриц.		практическая работа
11			лекция	1	Свойства операций над матрицами. Возведение в степень.		устный опрос
12			практическое занятие	2	Транспонирование матрицы. Элементарные преобразования матриц.		практическая работа
13			практическое занятие	5	Вычисление матричных многочленов		практическая работа, защита

							группового проекта «Нестандартные матричные задачи»
14			лекция	1	Определители второго порядка.		устный опрос
15			практическое занятие	3	Определители третьего порядка.		практическая работа
16			лекция	1	Методы вычисления определителей. Метод треугольника.		устный опрос
17			практическое занятие, решение практических задач	3	Метод разложения по строке, столбцу. Метод понижения порядка определителя.		тестовые задания
18			лекция	1	Метод приведения к треугольному или диагональному виду.		устный опрос
19			практическое занятие, решение практических задач	3	Свойства определителей третьего порядка		тестовые задания
20			лекция	1	Ранг матрицы. Основные методы нахождения ранга матрицы.		устный опрос
21			практическое занятие	4	Обратная матрица		практическая работа, защита индивидуального проекта «Определители и их применение»
22			практическое занятие, решение практических задач	4	Матричные уравнения.		тестовые задания
23			лекция	1	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений		устный опрос
24			практическое занятие	4	Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом (методом обратной матрицы).		практическая работа

25			практическое занятие, решение практических задач	5	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.		тестовые задания
26			практическое занятие	5	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.		практическая работа

Второй год обучения

№ п/п	Дата проведения	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1			лекция	1	Введение в аналитическую геометрию.		
2			практическое занятие, решение практических задач	2	Векторное произведение векторов.		тестовые задания
3			лекция	1	Смешанное произведение векторов.		
4			практическое занятие	2	Примеры задач, решаемых методами векторной алгебры.		практическая работа
5			лекция	1	Различные формы уравнения прямой на плоскости.		устный опрос
6			практическое занятие	2	Задачи о взаимном расположении прямых и точек на плоскости		практическая работа
7			лекция	1	Различные формы уравнения плоскости.		устный опрос
8			практическое занятие, решение практических задач	2	Задачи о взаимном расположении прямых, точек и плоскостей в пространстве.		тестовые задания
9			практическое занятие	2	Некоторые задачи аналитической геометрии в пространстве и на плоскости		практическая работа
10			лекция	1	Векторные пространства		устный опрос
11			практическое занятие	4	Неравенство Коши-Буняковского.		практическая работа
12			лекция	1	Линейная зависимость векторов		устный опрос
13			практическое занятие	3	Линейно-независимые системы векторов.		практическая работа
14			лекция	1	Подпространства. Сумма и разность подпространств.		устный опрос

15			практическое занятие	4	Кривые второго порядка		практическая работа
16			лекция, беседа	1	Свойства кривых второго порядка		устный опрос
17			практическое занятие	4	Каноническое уравнение эллипса, его свойства и построение.		практическая работа
18			практическое занятие	4	Поверхности второго порядка.		практическая работа
19			лекция	1	Приведение к простейшему виду уравнения поверхности второго порядка Эллипсоиды, гиперболоиды и конусы второго порядка		устный опрос
20			практическое занятие	3	Цилиндрические поверхности.		практическая работа
21			лекция	1	Конические поверхности.		устный опрос
22			практическое занятие	3	Поверхности вращения.		практическая работа
23			практическое занятие	3	Параболоиды		практическая работа
24			лекция	1	Цилиндры второго порядка.		устный опрос
23			практическое занятие, решение практических задач	4	Общее уравнение поверхности второго порядка.		тестовые задания
26			лекция	1	Классификация поверхностей второго порядка		устный опрос
27			практическое занятие	10	Решение задач		практическая работа, защита исследовательского проекта