

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АРХИТЕКТУРЫ, ДИЗАЙНА И ИСКУССТВ имени А.Д. Крячкова"  
(НГУАДИ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор НГУАДИ

Н.В. Багрова

2025 г.

## ОУП.03 Математика

### рабочая программа учебного предмета

Закреплена за кафедрой

**Строительного производства**

Учебный план

07.02.01 Архитектура 9 кл\_2025plx

Специальность

07.02.01 АРХИТЕКТУРА

Квалификация

**архитектор**

Форма обучения

**очная**

Часов по учебному плану

246

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

другие формы контроля 1

контрольная работа 1,2

экзамен 2

аудиторные занятия

206

самостоятельная работа

24

часов на контроль

4

#### Распределение часов учебного предмета по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1(1.1)		2(1.2)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	58	58	70	70	128	128
Практические	34	34	42	42	76	76
Итого ауд.	92	92	114	114	206	206
Сам. работа	6	6	18	18	24	24
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	98	98	148	148	246	246

Разработчик(и):  
Препод., М.Н. Гольцова \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):  
канд. техн. наук, зав. кафедрой, П.В. Семикин \_\_\_\_\_

Рабочая программа учебного предмета

Математика

Разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413, реализуемого в пределах ППССЗ, с учетом получаемой специальности СПО 07.02.01 АРХИТЕКТУРА, приказ от 09.11.2023 г., № 843.

Составлена на основании учебного плана: "07.02.01 АРХИТЕКТУРА"  
утверженного ученым советом вуза, протокол № 61 от 27.02.2025.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от 26.08.2024 № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ П.В. Семикин

СОГЛАСОВАНО

Начальник УРО \_\_\_\_\_ Кузнецова Н.С.

Заведующий НТБ \_\_\_\_\_ Патрушева Н.А.

И.о. зам.директора Колледжа НГУАДИ \_\_\_\_\_ Кушнерук О.П.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по математике на уровне среднего общего образования разработана на основе ФГОС СОО с учетом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы по математике обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

В программе по математике учтены идеи и положения концепции развития математического образования в Российской Федерации. В соответствии с названием концепции, математическое образование должно, в частности, предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе. Именно на решение этой задачи нацелена программа по математике базового уровня.

Математика - опорный предмет для изучения смежных дисциплин, что делает базовую математическую подготовку необходимой.

Практическая полезность математики обусловлена наличием пространственных форм, количественных отношений, экономических расчетов; необходимостью математических знаний в понимании принципов устройства и использования современной техники, восприятия и интерпретации разнообразной социальной, экономической информации; практических приемов геометрических измерений и построений, чтения информации, представленной в виде таблиц, диаграмм и графиков.

Применение математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках, приемах и методах мышления человека, процессах обобщения и конкретизации, анализа и синтеза, классификации и систематизации, абстрагирования и аналогий как формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, позволяющей совершенствовать известные и конструировать новые. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умений формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление.

Обучение математике как возможность развития у обучающихся точной, рациональной и информативной речи, умения отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач как необходимый компонент общей культуры.

Приоритетными целями обучения математике являются:

формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: СО

Учебный предмет изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ООП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение содержания учебного предмета обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

Личностные результаты:	
3.1.1	В части гражданского воспитания:
3.1.2	ЛР ГВ 1 сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое);
3.1.3	ЛР ГВ 6 умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
3.1.4	В части патриотического воспитания:
3.1.5	ЛР ПВ 1 сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;
3.1.6	В части духовно-нравственного воспитания:
3.1.7	ЛР ДНВ 1 осознание духовных ценностей российского народа;

3.1.8	ЛР ДНВ 2 сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью ученого, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
3.1.9	В части эстетического воспитания:
3.1.10	ЛР ЭВ 1 эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;
3.1.11	В части физического воспитания:
3.1.12	ЛР ФВ 1 сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);
3.1.13	ЛР ФВ 2 физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
3.1.14	В части трудового воспитания:
3.1.15	ЛР ТВ 1 готовность к труду, осознание ценности трудолюбия;
3.1.16	ЛР ТВ 3 интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и ее приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы,
3.1.17	ЛР ТВ 4 готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;
3.1.18	В части экологического воспитания:
3.1.19	ЛР ЭкВ 1 сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
3.1.20	В части ценности научного познания:
3.1.21	ЛР ЦНП 1 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации;
3.1.22	ЛР ЦНП 2 овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира;
3.1.23	ЛР ЦНП 3 готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.
<b>Метапредметные образовательные результаты:</b>	
3.2.1	Овладение универсальными учебными познавательными действиями (МР ПД):
3.2.2	а) базовые логические действия:
3.2.3	- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
3.2.4	- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
3.2.5	- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
3.2.6	- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
3.2.7	- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;
3.2.8	- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев).
3.2.9	б) базовые исследовательские действия:
3.2.10	- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
3.2.11	- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
3.2.12	- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
3.2.13	- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.
3.2.14	в) работа с информацией:
3.2.15	- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

3.2.16	- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
3.2.17	- структурировать информацию, представлять ее в различных формах, иллюстрировать графически;
3.2.18	- оценивать надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям.
3.2.19	Овладение универсальными коммуникативными действиями (МР КД):
3.2.20	a) общение: 3.2.21 - воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
3.2.22	- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
3.2.23	- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории.
3.2.24	Овладение универсальными регулятивными действиями (МР РД):
3.2.25	a) самоорганизация:
3.2.26	- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации.
3.2.27	б) самоконтроль: 3.2.28 - владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
3.2.29	- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
3.2.30	- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретенному опыту.
3.2.31	в) совместная деятельность:
3.2.32	- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
3.2.33	- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, "мозговые штурмы" и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.
<b>Предметные результаты:</b>	
3.3.1	ПР 1 владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
3.3.2	ПР 2 умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;
3.3.3	ПР 3 умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
3.3.4	ПР 4 умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;
3.3.5	ПР 5 умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;
3.3.6	ПР 6 умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

3.3.7	ПР 7 умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;
3.3.8	ПР 8 умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;
3.3.9	ПР 9 умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;
3.3.10	ПР 10 умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;
3.3.11	ПР 11 умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;
3.3.12	ПР 12 умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;
3.3.13	ПР 13 умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;
3.3.14	ПР 14 умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Раздел 1. Алгебра и начала математического анализа

Тема 1. Числа и вычисления.

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Тема 1.2. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Тема 1.3. Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Тема 1.4. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Тема 1.5. Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

Тема 2. Уравнения и неравенства.

Тождества и тождественные преобразования.

Тема 2.1. Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Тема 2.2. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Тема 2.3. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Тема 2.4. Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Тема 2.5. Решение тригонометрических уравнений.

Тема 2.6. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Тема 3. Функции и графики.

Функция, способы задания функций. График функции. Взаимно обратные функции.

Тема 3.1. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Четные и нечетные функции.

Тема 3.2. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график. Свойства и график корня n-ой степени.

Тема 3.3. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Тема 4. Начала математического анализа.

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Тема 4.1. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Тема 5. Множества и логика.

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна.

Тема 5.1. Определение, теорема, следствие, доказательство.

Тема 5.2. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Тема 6. Числа и вычисления.

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Тема 6.1. Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Тема 6.2. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Тема 7. Уравнения и неравенства.

Тема 7.1. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Тема 7.2. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Тема 7.3 Примеры тригонометрических неравенств.

Тема 7.4. Показательные уравнения и неравенства.

Тема 7.5. Логарифмические уравнения и неравенства.

Тема 7.6. Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Тема 7.7. Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Тема 7.8. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Тема 8. Функции и графики.

Тема 8.1. Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тема 8.2. Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Тема 8.3. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Тема 9. Начала математического анализа.

Тема 9.1. Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Тема 9.2. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Тема 9.3. Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Тема 9.4. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Тема 9.5. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Тема 9.6. Первообразная. Таблица первообразных.

Тема 9.7. Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

## Раздел 2. Геометрия

Тема 10. Прямые и плоскости в пространстве.

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Тема 10.1. Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трех прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений.

Тема 10.2. Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

Тема 11. Многогранники.

Тема 11.1. Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развертка многогранника. Призма: n-угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усеченная пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тема 11.2. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Тема 11.3. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

Тема 11.4. Вычисление элементов многогранников: ребра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной

поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усеченной пирамиды. Понятие об объеме. Объем пирамиды, призмы.

Тема 11.5. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных тел.

Тема 12. Тела вращения.

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности.

Тема 12.1. Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности.

Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Усеченный конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность.

Тема 12.2 Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы.

Тема 12.3. Изображение тел вращения на плоскости. Разворотка цилиндра и конуса.

Тема 12.4. Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Тема 12.5. Понятие об объеме. Основные свойства объемов тел. Теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствия из нее. Объем цилиндра, конуса. Объем шара и площадь сферы.

Тема 12.6. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных тел.

Тема 12.7. Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

Тема 13. Векторы и координаты в пространстве.

Тема 13.1. Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.

Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда.

Тема 13.2. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

### Раздел 3. Вероятность и статистика

Тема 14.1. Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

Тема 14.2. Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.

Тема 14.3. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Тема 14.4. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.

Тема 14.5. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Тема 14.6. Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Тема 14.7. Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

Тема 15.1. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

Тема 15.2. Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Тема 15.3. Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Планируемые результаты
<b>Раздел 1. Алгебра и начала математического анализа</b>				
1. 1	Тема 1. Числа и вычисления./Лек/	1	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 2	Тема 1.2. Действительные числа. /Пр/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 3	Тема 1. 3. Степень с целым	1	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР

	показателем. /Лек/			ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 4	Тема 1.4. Арифметический корень натуральной степени. /Пр/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 5	Тема 1.5. Синус, косинус и тангенс числового аргумента. /Лек/	1	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 6	Тема 2. Уравнения и неравенства./Лек/	1	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 7	Тема 2.1. Преобразование тригонометрических выражений. /Лек/	1	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 8	Тема 2.2. Уравнение, корень уравнения. /Лек/	1	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 9	Тема 2.3. Решение целых идробно-рациональных уравнений и неравенств./Пр/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 10	Тема 2.4. Решение иррациональных уравнений и неравенств./Пр/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 11	Тема 2.5. Решение тригонометрических уравнений./Пр/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 12	Тема 2.6. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни./Пр/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 13	Тема 3. Функции и графики./Лек/	1	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 14	Тема 3.1. Область определения и множество значений функции. /Пр/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 15	Тема 3.2. Степенная функция с натуральным и целым показателем. /Лек/	1	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 16	Тема 3.3. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента./Пр/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 17	Тема 4. Начала математического анализа./Лек/	1	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 18	Тема 4.1. Арифметическая и геометрическая прогрессии./Пр/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 19	Тема 5. Множества и логика./Лек/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 20	Тема 5.1. Определение, теорема, следствие, доказательство. /Лек/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 21	Тема 5.2. Применение теоретико-	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР

	множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов./Пр/			ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 22	Тема 6. Числа и вычисления./Лек/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 23	Тема 6.1. Степень с рациональным показателем. /Лек/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 24	Тема 6.2. Логарифм числа. /Пр/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 25	Тема 7. Уравнения и неравенства./Лек/	1	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 26	Тема 7.1. Преобразование выражений, содержащих логарифмы./Пр/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 27	Тема 7.2. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем./Лек/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 28	Тема 7.3 Примеры тригонометрических неравенств./Пр/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 29	Тема 7.4. Показательные уравнения и неравенства./Лек/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 30	Тема 7.5. Логарифмические уравнения и неравенства./Пр/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 31	Тема 7.6. Системы линейных уравнений. /Лек/	1	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 32	Тема 7.6.1. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений./Пр/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 33	Тема 7.7. Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств./Лек/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 34	Тема 7.8. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни./Пр/	1	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 35	Повторение пройденного материала./СР/	1	6	
1. 36	Промежуточная аттестация: другие формы контроля. Семестровая оценка./Др/	1	2	
1. 37	Тема 8. Функции и графики./Лек/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 38	Тема 8.1. Функция. Периодические функции./Пр/	2	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3

1. 39	Тема 8.2. Тригонометрические функции, их свойства и графики./Лек/	2	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 40	Тема 8.3. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. /Пр/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 41	Тема 9. Начала математического анализа./Лек/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 42	Тема 9.1. Непрерывные функции. /Пр/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 43	Тема 9.2. Производная функции. /Лек/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 44	Тема 9.3. Производные элементарных функций. /Пр/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 45	Тема 9.4. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. /Лек/	2	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 46	Тема 9.5. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком./Пр/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 47	Тема 9.6. Первообразная. Таблица первообразных./Лек/	2	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
1. 48	Тема 9.7. Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница./Пр/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3

## Раздел 2. Раздел 2. Геометрия

2. 1	Тема 10. Прямые и плоскости в пространстве./Лек/	2	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 2	Тема 10.1. Взаимное расположение прямых в пространстве/Пр/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 3	Тема 10.2. Перпендикулярность прямой и плоскости/Лек/	2	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 4	Тема 10.2.1. Теорема о трех перпендикулярах./Пр/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 5	Тема 11. Многогранники./Лек/	2	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 6	Тема 11.1. Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развертка многогранника. /Пр/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3

2. 7	Тема 11.2. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб./Лек/	2	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 8	Тема 11.3. Симметрия в пространстве/Пр/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 9	Тема 11.4. Вычисление элементов многогранников/Лек/	2	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 10	Тема 11.5. Подобные тела в пространстве. /Пр/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 11	Тема 12. Тела вращения./Лек/	2	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 12	Тема 12.1. Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности./Пр/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 13	Тема 12.2 Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. /Лек/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 14	Тема 12.3. Изображение тел вращения на плоскости./Пр/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 15	Тема 12.4. Комбинации тел вращения многогранников. /Лек/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 16	Тема 12.5. Понятие объема./Пр/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 17	Тема 12.6. Подобные тела в пространстве. /Лек/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 18	Тема 12.7. Сечения цилиндра/Пр/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 19	Тема 13. Векторы и координаты в пространстве./Лек/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 20	Тема 13.1. Вектор на плоскости и в пространстве. /Лек/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
2. 21	Тема 13.2. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. /Пр/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3

### Раздел 3. Раздел 3. Вероятность и статистика

3. 1	Тема 14.1. Представление данных с помощью таблиц и диаграмм./Лек/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
3. 2	Тема 14.2. Случайные эксперименты (опыты) и	2	1	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3

	случайные события. /Пр/			
3. 3	Тема 14.3. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события./Лек/	2	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
3. 4	Тема 14.4. Условная вероятность. /Пр/	2	1	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
3. 5	Тема 14.5. Комбинаторное правило умножения./Лек/	2	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
3. 6	Тема 14.6. Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. /Пр/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
3. 7	Тема 14.7. Случайная величина. /Лек/	2	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
3. 8	Тема 15.1. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. /Пр/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
3. 9	Тема 15.2. Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований./Лек/	2	4	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
3. 10	Тема 15.3. Примеры непрерывных случайных величин. /Пр/	2	2	ПР 1-14, ЛР ГВ 1, ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ДНВ 1-2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1-2, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 1-3
3. 11	Повторение пройденного материала./СР/	2	18	
3. 12	Подготовка к экзамену/СРЭ/	2	12	
3. 13	Консультация к экзамену/КЭ/	2	2	
3. 14	Промежуточная аттестация: экзамен. /Эк/	2	4	

## 6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, программ высшего образования, программ магистратуры в ФГБОУ ВО НГУАДИ имени А.Д. Крячкова

Порядок и периодичность текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в фонде оценочных средств учебного предмета.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **7.1. Информационное обеспечение реализации программы**

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз
<b>7.1.1. Основная литература</b>			
Л1.1	Алимов Ш. А., Колягин Ю. М.	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни	Москва: Просвещение, 2024 ЭБС

### **7.2. Электронные информационные ресурсы**

1	Электронная образовательная среда НГУАДИ (ЭИОС) - Режим доступа: <a href="https://portal.nsuada.ru/">https://portal.nsuada.ru/</a>
2	Электронная библиотечная система «IPRbooks» – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система "Юрайт" – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4	Электронная библиотечная система «Лань» – Режим доступа: <a href="https://lanbook.com/">https://lanbook.com/</a>

### **7.3. Перечень программного обеспечения**

Windows 7 – операционная система, LibreOffice, PowerPoint Viewer, Kaspersky Endpoint Security 10, 7-Zip x64

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащённая комплектом учебной мебели и мультимедийным оборудованием с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде НГУАДИ.

Материально-техническое обеспечение аудитории обеспечивает возможность достижения обучающимися установленных ФГОС СОО требований к предметным, метапредметным и личностным результатам освоения образовательной программы.

## **9. ТРЕБОВАНИЯ К ПЕДАГОГИЧЕСКИМ РАБОТНИКАМ**

Реализация учебного предмета обеспечивается работниками университета относящимися к профессорско-преподавательском составу и иными педагогическими работниками, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 10. Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет).

Требования к квалификации. Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки "Образование и педагогика" или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.