

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУП.04 МАТЕМАТИКА


Специальность:

09.02.07 Информационные системы и программирование

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Нижний Новгород

2022 г.

Рассмотрена методической
комиссией математических и
естественнонаучных дисциплин
Протокол №_1_от_30.08.2022_г.
Председатель  Т.В. Доброхотова

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебной
работе  О.Ю. Овчинникова
« _____ » августа _____ 2022г.



Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.04 Математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС), а также примерной программы «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для профессиональных образовательных организаций для специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

Организация-разработчик: ГБПОУ «Нижегородский губернский колледж»

Разработчик(и): Мухина Л.В., преподаватель НГК

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУП.04 Математика

1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.04 Математика является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППСЗ.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППСЗ на базе основного общего образования учебная дисциплина ОУП.04 Математика изучается в общеобразовательном учебном цикле учебного плана ППСЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Освоение содержания учебной дисциплины ОУП.04 Математика обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

- **личностных:**
 - сформированности представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
 - понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированности отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
 - развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
 - овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин

и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию, как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

– готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

• ***метапредметных:***

– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

– владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

– целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

• **предметных:**

– сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

– сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

– владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

– владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

– сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

– владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;

– сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

– сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

– владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 234 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	234
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	234
- учебные занятия	234
- лабораторные и практические работы	-
в том числе:	
консультации	4
- курсовая работа (проект) (<i>если предусмотрено</i>)	-
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета, экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОУП.04 Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики.	2	1
Раздел I. Алгебра		102	
Тема 1.1. Развитие понятия о числе	Содержание учебного материала: Натуральные, целые, рациональные и иррациональные числа. Понятие предела. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	6	1
Тема 1.2. Корни и степени. Степенная функция	Содержание учебного материала: Арифметический корень натуральной степени. Степень с натуральным и действительным показателями. Степенная функция, ее свойства и график.	12	3
Тема 1.3. Иррациональные уравнения и неравенства	Содержание учебного материала: Взаимно-обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.	10	2
Тема 1.4. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	Содержание учебного материала: Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.	18	3
Тема 1.5 Логарифмы. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	Содержание учебного материала: Понятие логарифма. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.	20	3
Тема 1.6. Основы тригонометрии	Содержание учебного материала: Радианная мера угла. Поворот вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла и их знаки. Тригонометрические тождества. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов и косинусов. Уравнения $\sin x = a$. Уравнения $\cos x = a$. Уравнения $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических неравенств. Тригонометрические функции.	36	3
Консультация¹		2	
Раздел II. Начала математического анализа		40	

¹ Проводится в соответствии с календарным графиком по специальности

Тема 2.1. Производная	Содержание учебного материала:	24	3
	Понятие производной. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.		
Тема 2.2. Первообразная и интеграл.	Содержание учебного материала:	16	3
	Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.		
Раздел III. Геометрия		52	
Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве	Содержание учебного материала:	22	2
	Аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.		
Тема 3.2. Многогранники и тела вращения	Содержание учебного материала:	18	3
	Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Площадь поверхности конуса. Шар. Сфера. Площадь поверхности сферы. Объем прямоугольного параллелепипеда и призмы и пирамиды. Объем цилиндра. Объем конуса. Объем шара.		
Тема 3.3. Координаты и векторы	Содержание учебного материала:	12	2
	Действия над векторами. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.		
Раздел IV. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей		22	
Тема 4.1. Комбинаторика	Содержание учебного материала:	10	2
	Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания. Свойства сочетаний. Бином Ньютона.		
Тема 4.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Содержание учебного материала:	12	2
	События. Комбинации событий. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.		
Раздел V. Комплексные числа		6	
Тема 5.1. Действия над комплексными числами	Содержание учебного материала:	6	1
	Понятие комплексного числа. Комплексные числа в алгебраической форме. Арифметические действия с комплексными числами. Геометрическая форма комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.		

Раздел VI. Прикладные задачи		6	
Тема 6.1 Применение математических методов для решения содержательных задач.	Содержание учебного материала Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	6	2
Консультация²		2	
	Всего	234	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

² Проводится в соответствии с календарным графиком по специальности

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация учебной дисциплины ОУП.04 Математика проводится в учебных кабинетах: «Кабинет математики», «Кабинет математических дисциплин, численные методы», «Кабинет математики, информатики».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- шкафы для комплексного методического обеспечения;
- доска, стенд;
- учебные и наглядные пособия, учебники, стенды со справочным материалом, модели.

Технические средства обучения:

- информационно-коммуникативные средства;
- библиотечный фонд.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. *Богомолов, Н. В.* Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/489612>
2. *Кремер, Н. Ш.* Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15601-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/509126>
3. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/490214>
4. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/490215>

5. *Богомолов, Н. В.* Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/490794>
6. *Богомолов, Н. В.* Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/490795>
7. *Баврин, И. И.* Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15118-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/490174>
8. *Павлюченко, Ю. В.* Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01261-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/489875>
9. *Гисин, В. Б.* Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8846-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/491553>
10. *Седых, И. Ю.* Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/490012>
11. *Дорофеева, А. В.* Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15555-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/507899>
12. *Шевалдина, О. Я.* Математика в экономике : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Я. Шевалдина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 194 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04877-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/492601>
13. *Дорофеева, А. В.* Математика. Сборник задач : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15556-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/507901>
14. *Кучер, Т. П.* Математика. Тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10555-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/490907>

Дополнительные источники:

1. Математика и информатика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. М. Беляева [и др.] ; под редакцией В. Д. Элькина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 402 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10683-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/490088>
2. *Богомолов, Н. В.* Математика. Углубленный уровень. 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд.,

- перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 399 с. — (Народное просвещение). — ISBN 978-5-534-15610-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/509196>
3. *Гисин, В. Б.* Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11633-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/495975>
 4. *Шиловская, Н. А.* Финансовая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. А. Шиловская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09804-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/491276>
 5. *Богомолов, Н. В.* Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/490666>
 6. *Богомолов, Н. В.* Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/490667>
 7. *Палий, И. А.* Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 370 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13522-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/493879>

Интернет-ресурсы

1. Elibrary.ru : научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – М. :Интра-Плюс, 1997. - . – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru> – Загл. с экрана.
2. IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru>. – Загл. с экрана.
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru>
4. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Электрон. дан. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru>. – Загл. с экрана.
5. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО ДиректмедиаПабблишинг. – Москва, 2001 – . – Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети НГК – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – Москва, 2013– . – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>. Полный доступ открыт только к книгам для среднего профессионального образования (СПО).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ОУП.04 Математика осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Введение.	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО. Повторение материала за курс основной школы	Оценка результатов тестирования
АЛГЕБРА		
Развитие понятия о числе	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности. Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях	Устный опрос Экспертное наблюдение и экспертная оценка выполнения практического задания Оценка деятельности по выполнению индивидуальных заданий Оценка результатов самостоятельной работы
Корни и степени. Степенная функция	Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня n -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней.	Устный опрос Экспертное наблюдение и экспертная оценка выполнения практического задания Оценка деятельности по выполнению индивидуальных заданий Оценка результатов самостоятельной работы

	<p>Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства.</p> <p>Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты.</p> <p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.</p> <p>Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.</p> <p>Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции</p> <p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков.</p> <p>Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции.</p> <p>Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней. Построение графиков степенных функций.</p>	
Иррациональные уравнения и неравенства.	<p>Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений.</p> <p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.</p> <p>Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Экспертное наблюдение и экспертная оценка выполнения практического задания</p> <p>Оценка деятельности по выполнению индивидуальных заданий</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы</p>

	<p>при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.</p> <p>Решение рациональных и иррациональных уравнений и систем.</p>	
<p>Показательная функция.</p> <p>Показательные уравнения и неравенства.</p>	<p>Использование свойств показательной функции для сравнения значений степеней. Построение графиков показательных функций</p> <p>Решение показательных уравнений и систем.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов.</p> <p>Решение показательных неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Экспертное наблюдение и экспертная оценка выполнения практического задания</p> <p>Оценка деятельности по выполнению индивидуальных заданий</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы</p> <p>Контрольная работа</p>
<p>Логарифмы.</p> <p>Логарифмическая функция.</p> <p>Логарифмические уравнения и неравенства.</p>	<p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами логарифмов.</p> <p>Определение области допустимых значений логарифмического выражения.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений логарифмов. Построение графиков логарифмических функций</p> <p>Решение логарифмических уравнений.</p> <p>Решение логарифмических неравенств по известным алгоритмам.</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Экспертное наблюдение и экспертная оценка выполнения практического задания</p> <p>Оценка деятельности по выполнению индивидуальных заданий</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы</p> <p>Контрольная работа</p>
<p>Основы тригонометрии.</p>	<p>Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой.</p> <p>Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением</p> <p>Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи.</p> <p>Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них</p> <p>Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Экспертное наблюдение и экспертная оценка выполнения практического задания</p> <p>Оценка деятельности по выполнению индивидуальных заданий</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы</p> <p>Контрольная работа</p>

	<p>его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения.</p> <p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств</p> <p>Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.</p> <p>Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> <p>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</p> <p>Выполнение преобразования графиков.</p>	
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА		
Производная.	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p> <p>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Экспертное наблюдение и экспертная оценка выполнения практического задания</p> <p>Оценка деятельности по выполнению индивидуальных заданий</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы</p> <p>Контрольная работа</p>

Первообразная и интеграл.	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Экспертное наблюдение и экспертная оценка выполнения практического задания</p> <p>Оценка деятельности по выполнению индивидуальных заданий</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы</p> <p>Контрольная работа</p>
ГЕОМЕТРИЯ		
Прямые и плоскости в пространстве	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей.</p> <p>Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений.</p> <p>Определение и вычисление расстояний в пространстве.</p> <p>Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами.</p> <p>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Экспертное наблюдение и экспертная оценка выполнения практического задания</p> <p>Оценка деятельности по выполнению индивидуальных заданий</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы</p> <p>Контрольная работа</p>
Многогранники и тела вращения.	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Экспертное наблюдение и экспертная оценка</p>

	<p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.</p> <p>Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств.</p> <p>Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p> <p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей.</p> <p>Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p> <p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>	<p>выполнения практического задания</p> <p>Оценка деятельности по выполнению индивидуальных заданий</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы</p> <p>Контрольная работа</p>
<p>Координаты и векторы</p>	<p>Ознакомление с понятием вектора.</p> <p>Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости.</p> <p>Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости.</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Экспертное наблюдение и экспертная оценка выполнения практического задания</p> <p>Оценка деятельности по выполнению индивидуальных заданий</p> <p>Оценка результатов самостоятельной</p>

	<p>Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.</p> <p>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p>	<p>работы</p> <p>Контрольная работа</p>
КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ		
Комбинаторика.	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.</p> <p>Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.</p> <p>Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p>	<p>Устный опрос Оценка деятельности по выполнению индивидуальных заданий</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы</p>
Элементы теории вероятностей и математической статистики.	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей.</p> <p>Решение задач на вычисление вероятностей событий</p> <p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>	<p>Устный опрос Оценка деятельности по выполнению индивидуальных заданий</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы</p>
КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА		
Действия над комплексными числами	<p>Ознакомление с понятием комплексного числа.</p> <p>Выполнение действий над комплексными числами.</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Экспертное наблюдение и экспертная оценка выполнения практического задания</p> <p>Оценка деятельности по выполнению индивидуальных заданий</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы</p>
ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ		
Применение математических методов для решения содержательных задач	<p>Применение методов решения различных видов уравнений и неравенств, систем.</p> <p>Исследование различных функций.</p>	<p>Экспертное наблюдение и экспертная оценка выполнения практического задания</p> <p>Оценка деятельности по выполнению индивидуальных заданий</p>

		Оценка результатов самостоятельной работы
--	--	--

ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

- Непрерывные дроби.
- Применение сложных процентов в экономических расчетах.
- Параллельное проектирование.
- Средние значения и их применение в статистике.
- Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
- Сложение гармонических колебаний.
- Графическое решение уравнений и неравенств.
- Правильные и полуправильные многогранники.
- Конические сечения и их применение в технике.
- Понятие дифференциала и его приложения.
- Схемы повторных испытаний Бернулли.
- Исследование уравнений и неравенств с параметром.
- Приложения определенного интеграла.
- Применение логарифмов для решения прикладных задач.
- Приложения производной в физике.
- Приложения производной в химии и биологии.
- Приложения производной в экономике.
- Нестандартные методы решения тригонометрических уравнений.
- Правильные многогранники.
- Параллельное проектирование и его свойства.
- Виды симметрий в пространстве.
- Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.
- Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции.
- Прикладные задачи в теории вероятностей.
- Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.
- Закон больших чисел.
- Использование свойств и графиков функций для решения неравенств.
- Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций.
- функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
- Сложная функция (композиция).
- Приближенные вычисления и решения прикладных задач.
- Жизнь и деятельность великих математиков.
- Советские математики в годы ВОВ.
- Теорема Пифагора и ее доказательства.
- Великие открытия в области математики.
- Связь математики с другими науками.