



1920

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Кубанский государственный университет»
в г. Славянске-на-Кубани

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по работе с филиалами
ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный университет»



А.А. Евдокимов

июня 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**БД. 02 МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА, НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ**

специальность 44.02.01 Дошкольное образование

Краснодар 2019

Рабочая программа учебной дисциплины БД. 02 МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА, НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины БД. 02 МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА, НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ, в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.01 Дошкольное образование (гуманитарный профиль), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 октября 2014 г. №1351, зарегистрирован в Министерстве юстиции 24.11.2014 г. (рег. № 34898)

Дисциплина	БД. 02 МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА, НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ		
Форма обучения	очная		
Учебный год	2019-2020		
1 курс	1 семестр	2 семестр	всего
лекции	32 ч	46 ч	78 ч
практические занятия	32 ч	46 ч	78 ч
самостоятельная работа	32 ч	46 ч	78 ч
форма промежуточного контроля	экзамен	экзамен	

Составитель: преподаватель _____ Елатонцева В.Р.

Утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии физико-математических дисциплин и специальных дисциплин специальности Компьютерные сети, протокол № 10 от 11 июня 2019 г

Председатель предметно-цикловой комиссии
физико-математических дисциплин и специальных
дисциплин специальности Компьютерные сети _____ А.Б. Шишкин
«11» июня 2019 г.

Рецензенты:

Канд. пед. наук, ст. преподаватель
кафедры профессиональной
педагогике, психологии и физической
культуры филиала ФГБОУ ВО _____ Р.А.Лахин
«Кубанский государственный
университет» в г. Славянске-на-Кубани *подпись, печать*

Директор МБОУ СОШ № 3 имени
полководца А.В. Суворова г.
Славянска-на-Кубани _____ Т. Я. Кириллова
подпись

ЛИСТ
согласования рабочей программы по учебной дисциплине
БД. 02 МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА,
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ

Специальность среднего профессионального образования:
44.02.01 Дошкольное образование

СОГЛАСОВАНО:

Нач. УМО филиала



А.С. Демченко
«13» июня 2019 г.

Заведующая библиотекой филиала



М.В. Фуфалько
«13» июня 2019 г.

Нач. ИВЦ (программно-
информационное обеспечение
образовательной программы



В.А. Ткаченко
«13» июня 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
1.1. Область применения программы.....	5
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.....	6
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	6
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых знаний, умений, опыта деятельности).....	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	8
2.2. Структура дисциплины.....	8
2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	9
2.4. Содержание разделов дисциплины.....	14
2.4.1. Занятия лекционного типа.....	14
2.4.2. Занятия семинарского типа.....	16
2.4.3. Практические занятия (Лабораторные занятия).....	18
2.4.4. Содержание самостоятельной работы (Примерная тематика рефератов).....	18
2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	18
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	21
3.1. Образовательные технологии при проведении лекций.....	21
3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий.....	21
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	23
4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	22
4.2. Перечень необходимого программного обеспечения.....	22
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
5.1. Основная литература.....	24
5.2. Дополнительная литература.....	24
5.3. Периодические издания.....	24
5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	25
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....	31
7.1. Паспорт фонда оценочных средств.....	31
7.2. Критерии оценки знаний.....	31
7.3. Оценочные средства для проведения текущей аттестации.....	32
7.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	38
7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации.....	38
7.4.2. Примерные задачи для проведения промежуточной аттестации.....	40
8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	44

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

БД.02 МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ

1.1.Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины БД. 02 МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА, НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 44.02.01 Дошкольное образование.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (в том числе ППСЗ).

В учебном плане специальности 44.02.01 Дошкольное образование учебная дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО или специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о 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;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;

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, о статистических закономерностях в реальном мире, об 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.

В результате освоения дисциплины студенты должны

знать:

- основные определения, теоремы и алгоритмы;

- основные этапы развития математической науки, базовые закономерности взаимодействия математики с другими науками и искусством;

- основные математические понятия и методы решения базовых математических задач, рассматриваемых в рамках дисциплины;

- основные понятия и методы математического анализа;

- основные численные методы прикладных задач.

уметь:

- решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;

- применять основные методы интегрирования при решении задач;

- применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности;

- осуществлять поиск и отбирать информацию, необходимую для решения конкретной задачи;

- применять математику к решению конкретных прикладных задач;

- формулировать прикладные проблемы на языке уравнений, систем уравнений, неравенств, графических представлений;

- интерпретировать информацию, представленную в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом предметной области;

- представлять информацию, соответствующую области будущей профессиональной деятельности в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц;

- отбирать информационные ресурсы для сопровождения учебного процесса;

иметь практический опыт (владеть):

- культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, пользоваться языком математики,

- основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики,

- численными методами решения задач;

- содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в соответствующей профессиональной деятельности;

- навыками использования различных источников, включая электронные.

- умениями ориентироваться в различных источниках информации,

- умениями критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 234 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 156 часа;
- самостоятельная работа обучающегося 78 часов.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых знаний, умений, опыта деятельности)

Учащийся должен обладать следующими знаниями, умением, опытом деятельности.

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
знать	уметь	иметь практический опыт
31. основные определения, теоремы и алгоритмы;	У1. решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;	О1. культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, пользоваться языком математики,
32. основные этапы развития математической науки, базовые закономерности взаимодействия математики с другими науками и искусством;	У2. применять основные методы интегрирования при решении задач;	О2. основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики,
33. основные математические понятия и методы решения базовых математических задач, рассматриваемых в рамках дисциплины;	У3. применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности;	О3. численными методами решения задач;
34. основные понятия и методы математического анализа;	У4. осуществлять поиск и отбирать информацию, необходимую для решения конкретной задачи;	О4. содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в соответствующей профессиональной деятельности;
35. основные численные методы прикладных задач.	У5. применять математику к решению конкретных прикладных задач;	О5. навыками использования различных источников, включая электронные.
	У6. формулировать прикладные проблемы на языке уравнений, систем уравнений, неравенств, графических представлений;	О6. умениями ориентироваться в различных источниках информации,
	У7. интерпретировать информацию, представленную в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом предметной области;	О7. умениями критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.
	У8. представлять информацию, соответствующую области будущей профессиональной деятельности в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц;	
	У9. отбирать информационные ресурсы для сопровождения учебного процесса;	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Учебная нагрузка (всего)	234	96	138
Аудиторные занятия (всего)	156	64	92
В том числе:			
занятия лекционного типа	78	32	46
практические занятия (практикумы)	78	32	46
лабораторные занятия			
Самостоятельная работа (всего)	78	32	46
в том числе:			
Самостоятельная внеаудиторная работа в виде домашних практических заданий, индивидуальных заданий, самостоятельного подбора и изучения дополнительного теоретического материала, рефераты, контрольные работы и др.	62	22	40
Консультации	16	10	6
Вид промежуточной аттестации		экзамен	экзамен
Общая трудоемкость 234 часа	234	96	138

2.2. Структура дисциплины

Наименование разделов	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа студента (час)
	Всего	Теоретическое обучение	Практические и лабораторные занятия	
1 семестр				
Раздел 1. Основы тригонометрии.	28	12	8	8
Раздел 2. Степени и корни. Степенные функции.	23	6	8	9
Раздел 3. Показательная и логарифмическая функции.	21	6	8	7
Раздел 4. Элементы математического анализа.	24	8	8	8
2 семестр				
Раздел 5. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	16	5	5	6
Раздел 6. Уравнения, неравенства и их системы.	13	4	4	5
Раздел 7. Аксиомы стереометрии. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей	21	7	7	7
Раздел 8. Многогранники	17	5	5	7
Раздел 9. Векторы и координаты в пространстве	13	4	4	5
Раздел 10. Цилиндр. Конус. Шар	23	7	8	8
Раздел 11. Объемы тел	25	8	9	8
Раздел 12. Повторение	10	6	4	
Всего по дисциплине	234	78	78	78

2.3. Тематические план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы тригонометрии		28	
Тема 1.1. Числовые функции. Тригонометрические функции.	Содержание учебного материала	14	
	Лекции	6	
	1 Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Формулы приведения.	4	1,2
	2 Свойства тригонометрических функций и их графики	2	1,2
	Практические занятия	4	
	1 Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Формулы приведения.		
	2 Свойства тригонометрических функций и их графики		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Решение задач по теме	2	
	Контрольная работа по теме 1.1.	2	
Тема 1.2. Тригонометрические уравнения. Преобразование тригонометрических выражений	Содержание учебного материала	14	
	Лекции	6	
	1 Простейшие тригонометрические уравнения	2	1,2
	2 Преобразование тригонометрических выражений	4	1,2
	Практические занятия	4	
	1 Простейшие тригонометрические уравнения		
	2 Преобразование тригонометрических выражений		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Решение задач по теме	1	
	Консультации	3	
Раздел 2. Степени и корни. Степенные функции		23	
Тема 2.1. Корень n-ой степени из действительного числа.	Содержание учебного материала	10	
	Лекции	3	
	1 Арифметический корень натуральной степени, свойства.	3	1,2
	2 Преобразование выражений, содержащих радикалы		1,2
	Практические занятия	4	
	1 Арифметический корень натуральной степени, свойства.	2	
	2 Преобразование выражений, содержащих радикалы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	Решение задач по теме	2	
	Реферат	1	
Тема 2.2. Обобщение понятия степени. Степенные функции.	Содержание учебного материала	13	
	Лекции	3	
	1 Обобщение понятия степени. Свойства степени с рациональным и действительным показателем.	3	1,2
	2 Степенная функция, ее свойства и график.		1,2
	Практические занятия	4	
	1 Обобщение понятия степени. Свойства степени с рациональным и действительным показателем.	2	
	2 Степенная функция, ее свойства и график.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Решение задач по теме	2	
	Консультации	4	
Раздел 3. Показательная и логарифмическая функции		21	
Тема 3.1. Показательные	Содержание учебного материала	8	
	Лекции	2	

функции, уравнения, неравенства	1	Показательная функция, ее свойства и график.	2	1,2
	2	Показательные уравнения и неравенства.		1,2
	Практические занятия		4	
	1	Показательная функция, ее свойства и график.	2	
	2	Показательные уравнения и неравенства.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Решение задач по теме		1	
	Реферат		1	
Тема 3.2. Логарифмы, логарифмические функции, уравнения, неравенства	Содержание учебного материала		13	
	Лекции		4	
	1	Логарифмы. Свойства логарифмов.	2	1,2
	2	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1	1,2
	3	Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.	1	1,2
	Практические занятия		4	
	1	Логарифмы. Свойства логарифмов.		
	2	Логарифмическая функция, ее свойства и график.		
	3	Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.		
	Самостоятельная работа обучающихся		5	
	Решение задач по теме		2	
	Консультации		3	
	Раздел 4. Элементы математического анализа			24
Тема 4.1. Производная и ее приложения	Содержание учебного материала		12	
	Лекции		4	
	1	Понятие предела и производной функции. Вычисление производной.	2	1,2
	2	Приложения производной	2	1,2
	Практические занятия		4	
	1	Понятие предела и производной функции. Вычисление производной.		
	2	Приложения производной		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	Решение задач по теме		2	
Контрольная работа по теме 4.1.		2		
Тема 4.2. Первообразная и интеграл	Содержание учебного материала		12	
	Лекции		4	
	1	Первообразная	2	1,2
	2	Определенный интеграл	2	1,2
	Практические занятия		4	
	1	Первообразная		
	2	Определенный интеграл		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	Решение задач по теме		2	
Контрольная работа по теме 4.1.		2		
Раздел 5. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей			16	
Тема 5.1. Статистическая обработка данных	Содержание учебного материала		3	
	Лекции		1	
	1	Статистическая обработка данных	1	1,2
	Практические занятия		1	
	1	Статистическая обработка данных		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	Решение задач по теме		1	
Тема 5.2. Формулы комбинаторики	Содержание учебного материала		6	
	Лекции		2	
	1	Сочетания и размещения	1	1,2
	2	Бином Ньютона	1	1,2
	Практические занятия		2	

	1	Сочетания и размещения		
	2	Бином Ньютона		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Решение задач по теме		2	
Тема 5.3. Элементы теории вероятностей	Содержание учебного материала		7	
	Лекции		2	
	1	Основные понятия теории вероятностей	1	1,2
	2	Случайные события и операции над ними	1	1,2
	Практические занятия		2	
	1	Основные понятия теории вероятностей		
	2	Случайные события и операции над ними		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	Решение задач по теме		1	
	Контрольная работа по темам 5.2., 5.3.		2	
Раздел 6. Уравнения, неравенства и их системы			13	
Тема 6.1. Уравнения и неравенства с одной переменной	Содержание учебного материала		6	
	Лекции		2	
	1	Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений	1	1,2
	2	Неравенства с одной переменной	1	1,2
	Практические занятия		2	
	1	Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений		
	2	Неравенства с одной переменной		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
Решение задач по теме		2		
Тема 6.2. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Системы уравнений	Содержание учебного материала		7	
	Лекции		2	
	1	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	1	1,2
	2	Системы уравнений	1	1,2
	Практические занятия		2	
	1	Уравнения и неравенства с двумя переменными.		
	2	Системы уравнений		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	Решение задач по теме		1	
Контрольная работа по темам 6.1., 6.2.		2		
Раздел 7. Аксиомы стереометрии. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей			21	
Тема 7.1. Аксиомы стереометрии	Содержание учебного материала		3	
	Лекции		1	
	1	Аксиомы стереометрии	1	1,2
	Практические занятия		1	
	1	Аксиомы стереометрии		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
Реферат		1		
Тема 7.2. Параллельность прямых в пространстве, прямой и плоскости, плоскостей	Содержание учебного материала		9	
	Лекции		3	
	1	Параллельность прямых. Параллельность прямой и плоскости	1	1,2
	2	Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве	1	1,2
	3	Параллельность плоскостей	1	1,2
	Практические занятия		3	
	1	Параллельность прямых. Параллельность прямой и плоскости		
2	Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве			
		3		

	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	Решение задач по теме		1	
	Контрольная работа по теме 7.2.		2	
Тема 7.3. Перпендикулярность прямых в пространстве, прямой и плоскости, плоскостей	Содержание учебного материала		9	
	Лекции		3	
	1	Перпендикулярность прямых в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости	1	1,2
	2	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью	1	1,2
	3	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	1	1,2
	Практические занятия		3	
	1	Перпендикулярность прямых в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости		
	2	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью		
	3	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	Решение задач по теме		1	
	Консультации		2	
Раздел 8. Многогранники			17	
Тема 8.1. Призма	Содержание учебного материала		7	
	Лекции		2	
	1	Многогранник	1	1,2
	2	Призма	1	1,2
	Практические занятия		2	
	1	Многогранник		
	2	Призма		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	Решение задач по теме		1	
	Контрольная работа по теме 8.1.		2	
Тема 8.2. Пирамида	Содержание учебного материала		7	
	Лекции		2	
	1	Пирамида. Правильная пирамида	1	1,2
	2	Усеченная пирамида	1	1,2
	Практические занятия		2	
	1	Пирамида. Правильная пирамида		
	2	Усеченная пирамида		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	Решение задач по теме		1	
	Контрольная работа по теме 8.2.		2	
Тема 8.3. Правильные многогранники	Содержание учебного материала		3	
	Лекции		1	
	1	Правильные многогранники	1	1,2
	Практические занятия		1	
	1	Правильные многогранники		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	Решение задач по теме		1	
Раздел 9. Векторы и координаты в пространстве.			13	
Тема 9.1. Векторы в пространстве	Содержание учебного материала		6	
	Лекции		2	
	1	Векторы в пространстве. Линейные операции над векторами.	1	1,2
	2	Компланарность векторов	1	1,2
	Практические занятия		2	
	1	Векторы в пространстве. Линейные операции над векторами.		
	2	Компланарность векторов		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	

	Решение задач по теме	1		
	Реферат	1		
Тема 9.2. Метод координат в пространстве	Содержание учебного материала		7	
	Лекции		2	
	1	Прямоугольные координаты в пространстве.	1	1,2
	2	Скалярное произведение векторов	1	1,2
	Практические занятия		2	
	1	Прямоугольные координаты в пространстве.		
	2	Скалярное произведение векторов		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	Решение задач по теме		1	
Консультации		2		
Раздел 10. Цилиндр. Конус. Шар.			22	
Тема 10.1. Цилиндр	Содержание учебного материала		6	
	Лекции		2	
	1	Понятие цилиндра	1	1,2
	2	Площадь поверхности цилиндра	1	1,2
	Практические занятия		2	
	1	Понятие цилиндра		
	2	Площадь поверхности цилиндра		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Решение задач по теме		1	
Контрольная работа по теме 10.1.		1		
Тема 10.2. Конус	Содержание учебного материала		8	
	Лекции		3	
	1	Конус и усеченный конус	2	1,2
	2	Площадь поверхности конуса	1	1,2
	Практические занятия		3	
	1	Конус и усеченный конус		
	2	Площадь поверхности конуса		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Решение задач по теме		1	
Контрольная работа по теме 10.2.		1		
Тема 10.3. Сфера и шар	Содержание учебного материала		8	
	Лекции		2	
	1	Сфера и шар. Уравнение сферы	2	1,2
	2	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1	1,2
	3	Площадь сферы	1	1,2
	Практические занятия		3	
	1	Сфера и шар. Уравнение сферы		
	2	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере		
	3	Площадь сферы		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	Решение задач по теме		1	
Консультации		2		
Раздел 11. Объемы тел			26	
Тема 11.1 Объем параллелепипеда, призмы и цилиндра	Содержание учебного материала		9	
	Лекции		3	
	1	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	1,2
	2	Объем прямой призмы	1	1,2
	3	Объем цилиндра	1	1,2
	Практические занятия		3	
	1	Объем прямоугольного параллелепипеда		
	2	Объем прямой призмы		
	3	Объем цилиндра		
Самостоятельная работа обучающихся		3		

Тема 11.2 Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	Решение задач по теме		1	
	Контрольная работа по теме 11.1.		2	
	Содержание учебного материала		9	
	Лекции		3	
	1	Объем наклонной призмы	1	1,2
	2	Объем пирамиды	1	1,2
	3	Объем конуса	1	1,2
	Практические занятия		3	
	1	Объем наклонной призмы		
	2	Объем пирамиды		
	3	Объем конуса		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
Решение задач по теме		1		
Контрольная работа по теме 11.2.		2		
Тема 11.3 Объем шара и площадь сферы	Содержание учебного материала		8	
	Лекции		2	
	1	Объем шара	1	1,2
	2	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	2	1,2
	3	Площадь сферы	1	1,2
	Практические занятия		3	
	1	Объем шара		
	2	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора		
	3	Площадь сферы		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	Решение задач по теме		1	
	Контрольная работа по теме 11.3.		2	
Раздел 12. Повторение				
Содержание учебного материала			10	
Лекции				
Повторение, обобщение и систематизация теоретического материала по разделам 7-11 (стереометрия)			6	1,2
Практические занятия				
Решение задач по разделам 7-11 (стереометрия)			4	
Итого за год: 234 ч., в том числе лекции: 94 ч.; практ. занятия: 62 ч., сам.работа: 78ч.			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)

2.4. Содержание разделов учебной дисциплины

2.4.1. Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
<i>1 семестр</i>			
1	Основы тригонометрии.	Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.	У, Р, Т
2	Степени и корни. Степенные функции.	Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.	У, Р, Т
3	Показательная и логарифмическая функции.	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. Преобразование показательных и логарифмических выражений.	У, Р, Т
4	Элементы математического анализа.	Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	У, Р, Т
<i>2 семестр</i>			
5	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Решение практических задач с применением вероятностных методов.	У, Р, Т

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
6	Уравнения, неравенства и их системы.	Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	У, Р, Т
7	Аксиомы стереометрии. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.	У, Р, Т
8	Многогранники	Вершины, ребра, грани многогранника. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).	У, Р, Т
9	Векторы и координаты в пространстве	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	У, Р, Т
10	Цилиндр. Конус. Шар	Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	У, Р, Т
11	Объемы тел	Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.	У, Р, Т

Примечание: Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа

2.4.2. Занятия семинарского типа

Не предусмотрены

2.4.3. Практические занятия (Лабораторные занятия)

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
<i>1 семестр</i>			
1	Основы тригонометрии.	Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса.	У, КР
2	Степени и корни. Степенные функции.	Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени.	У, КР
3	Показательная и логарифмическая функции.	Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Решение показательных уравнений. Решение логарифмических уравнений. Решение прикладных задач.	У, КР
4	Элементы математического анализа.	Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции. Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.	У, КР
<i>2 семестр</i>			
5	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.	У, КР
6	Уравнения, неравенства и их системы.	Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.	У, КР

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
7	Аксиомы стереометрии. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.	У, КР
8	Многогранники	Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.	У, КР
9	Векторы и координаты в пространстве	Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов.	У, КР
10	Цилиндр. Конус. Шар	Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	У, КР
11	Объемы тел	Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.	У, КР

Примечание: Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа

2.4.4. Содержание самостоятельной работы (Примерные темы рефератов (докладов), исследовательских проектов)

1. Непрерывные дроби.
 2. Применение сложных процентов в экономических расчетах.
 3. Параллельное проектирование.
 4. Средние значения и их применение в статистике.
 5. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
 6. Сложение гармонических колебаний.
 7. Графическое решение уравнений и неравенств.
 8. Правильные и полуправильные многогранники.
 9. Конические сечения и их применение в технике.
 10. Понятие дифференциала и его приложения.
 11. Схемы повторных испытаний Бернулли.
- Исследование уравнений и неравенств с параметром.

2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины включает:

- изучение основной и дополнительной литературы по курсу;
- самостоятельное изучение некоторых вопросов (конспектирование);
- работу с электронными учебными ресурсами;
- изучение интернет ресурсов;
- подготовку к практическим занятиям,
- самостоятельное выполнение домашних заданий,
- подготовку реферата по одной из тем курса.

Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Студент должен уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями.

Студенты для полноценного освоения учебного курса должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим (лабораторным) занятиям. Желательно, чтобы конспекты лекций записывались в логической последовательности изучения курса и содержались в одной тетради.

На самостоятельную работу студентов отводится 78 часов учебного времени(в том числе консультации 16 часов).

Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1. Основы тригонометрии.	1.Башмаков М. И. Математика : сборник задач профильной направленности : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-7888-8 2. Башмаков М. И. Математика : учебник / М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-7888-8
2. Степени и корни. Степенные функции.	1.Башмаков М. И. Математика : сборник задач профильной направленности : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-7888-8 2. Башмаков М. И. Математика : учебник / М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-7888-8
3. Показательная и логарифмическая функции.	1.Башмаков М. И. Математика : сборник задач профильной направленности : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-7888-8 2. Башмаков М. И. Математика : учебник / М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-7888-8
4. Элементы математического анализа.	1.Башмаков М. И. Математика : сборник задач профильной направленности : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-7888-8 2. Башмаков М. И. Математика : учебник / М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-7888-8
5. Элементы математической статистики, комбинаторики и	1.Башмаков М. И. Математика : сборник задач профильной направленности : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-7888-8

теории вероятностей	2. Башмаков М. И. Математика : учебник / М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-7888-8
6. Уравнения, неравенства и их системы.	1. Башмаков М. И. Математика : сборник задач профильной направленности : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-7888-8 2. Башмаков М. И. Математика : учебник / М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-7888-8
7. Аксиомы стереометрии. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей	1. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни : учебник для общеобразовательных организаций / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. - 4-е изд. - М. : Просвещение, 2017. - 255 с.: ил. - (МГУ - школе). - ISBN 978-5-09-046610-3 2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: учебник для общеобразовательных организаций / Алимов Ш. А. и др. - 5-е изд. - М. : Просвещение, 2018. - 463 с. - (ФГОС). - ISBN 978-5-09-055083-3
8. Многогранники	1. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни : учебник для общеобразовательных организаций / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. - 4-е изд. - М. : Просвещение, 2017. - 255 с.: ил. - (МГУ - школе). - ISBN 978-5-09-046610-3 2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: учебник для общеобразовательных организаций / Алимов Ш. А. и др. - 5-е изд. - М. : Просвещение, 2018. - 463 с. - (ФГОС). - ISBN 978-5-09-055083-3
9. Векторы и координаты в пространстве	1. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни : учебник для общеобразовательных организаций / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. - 4-е изд. - М. : Просвещение, 2017. - 255 с.: ил. - (МГУ - школе). - ISBN 978-5-09-046610-3 2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: учебник для общеобразовательных организаций / Алимов Ш. А. и др. - 5-е изд. - М. : Просвещение, 2018. - 463 с. - (ФГОС). - ISBN 978-5-09-055083-3
10. Цилиндр. Конус. Шар	1. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни : учебник для общеобразовательных организаций / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. - 4-е изд. - М. : Просвещение, 2017. - 255 с.: ил. - (МГУ - школе). - ISBN 978-5-09-046610-3 2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: учебник для общеобразовательных организаций / Алимов Ш. А. и др. - 5-е изд. - М. : Просвещение, 2018. - 463 с. - (ФГОС). - ISBN 978-5-09-055083-3
11. Объемы тел	1. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни : учебник для общеобразовательных организаций / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. - 4-е изд. - М. : Просвещение, 2017. - 255 с.: ил. - (МГУ - школе). - ISBN 978-5-09-046610-3
12. Повторение	1. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни : учебник для общеобразовательных организаций / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. - 4-е изд. - М. : Просвещение, 2017. - 255 с.: ил. - (МГУ - школе). - ISBN 978-5-09-046610-3 2. Башмаков М. И. Математика : учебник / М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-7888-8

Кроме перечисленных источников по темам самостоятельной работы, студент может воспользоваться Электронно-библиотечными системами (ЭБС), профессиональными базами данных, электронными базами периодических изданий, другими информационными ресурсами, указанными в разделе 5.4 «Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины», включающий ресурсы, доступ к которым

обеспечен по договорам с правообладателями, и образовательные, научные, справочные ресурсы открытого доступа, имеющие статус официальных (федеральные, отраслевые, учреждений, организаций и т.п.), а также поисковыми системами сети Интернет для поиска и работы с необходимой информацией.

Для освоения данной дисциплины и выполнения предусмотренных учебной программой курса заданий по самостоятельной работе студент может использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

- методические рекомендации преподавателя к практическим занятиям.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В процессе преподавания применяются образовательные технологии развития критического мышления, проблемное обучение, проектное обучение, работа в малых группах.

3.1. Образовательные технологии при проведении лекций

Изучаемые разделы (темы) дисциплины	Технологии, применяемые при проведении лекционных занятий	Количество часов
Раздел 1. Основы тригонометрии.	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	10*
Раздел 2. Степени и корни. Степенные функции.	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	10*
Раздел 3. Показательная и логарифмическая функции.	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	11*
Раздел 4. Элементы математического анализа.	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	13*
Раздел 5. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	5*
Раздел 6. Уравнения, неравенства и их системы.	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	4*
Раздел 7. Аксиомы стереометрии. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	7*
Раздел 8. Многогранники.	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	5*
Раздел 9. Векторы и координаты в пространстве.	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	4*
Раздел 10. Цилиндр. Конус. Шар.	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	9*
Раздел 11. Объемы тел	Аудиовизуальные технологии Технология проблемного обучения	10*
Раздел 12. Повторение	Аудиовизуальные технологии	6*
Итого по курсу		94
В том числе интерактивное обучение		88*

3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий (лабораторных работ)

Изучаемые разделы (темы) дисциплины	Технологии, применяемые при проведении практических занятий	Количество часов
Раздел 1. Основы тригонометрии.	Компьютерные симуляции Групповые дискуссии	4*
Раздел 2. Степени и корни. Степенные функции.	Групповые дискуссии Разбор конкретных ситуаций	4*
Раздел 3. Показательная и логарифмическая функции.	Групповые дискуссии Компьютерные симуляции	4*
Раздел 4. Элементы математического анализа.	Групповые дискуссии Компьютерные симуляции	4*

Изучаемые разделы (темы) дисциплины	Технологии, применяемые при проведении практических занятий	Количество часов
Раздел 5. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.	Групповые дискуссии Компьютерные симуляции Разбор конкретных ситуаций	5*
Раздел 6. Уравнения, неравенства и их системы.	Компьютерные симуляции Разбор конкретных ситуаций	4*
Раздел 7. Аксиомы стереометрии. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.	Компьютерные симуляции Разбор конкретных ситуаций	7*
Раздел 8. Многогранники.	Групповые дискуссии Компьютерные симуляции	5*
Раздел 9. Векторы и координаты в пространстве.	Компьютерные симуляции Разбор конкретных ситуаций	4*
Раздел 10. Цилиндр. Конус. Шар.	Групповые дискуссии Компьютерные симуляции	8*
Раздел 11. Объемы тел	Групповые дискуссии Компьютерные симуляции Разбор конкретных ситуаций	9*
Раздел 12. Повторение	Групповые дискуссии Компьютерные симуляции Разбор конкретных ситуаций	4*
Итого по курсу		62
В том числе интерактивное обучение		62*

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебной дисциплины осуществляется в специально оборудованном кабинете математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета: мультимедиапроектор, компьютер, экран, доска меловая, учебная мебель, наглядные пособия, учебно-методические материалы, геометрические модели, специальная литература, выход в Интернет.

4.2. Перечень необходимого программного обеспечения

1. 7-zipархиватор; (лицензия на англ. <http://www.7-zip.org/license.txt>)
2. AdobeAcrobatReaderпросмотрщикфайлов ; (лицензия - <https://get.adobe.com/reader/?loc=ru&promoid=KLXME>)
3. AdobeFlashPlayer –графический редактор; (лицензия - <https://get.adobe.com/reader/?loc=ru&promoid=KLXME>)
4. ApacheOpenOffice – офисный пакет; (лицензия - <http://www.openoffice.org/license.html>)
5. FreeCommander - проводник; (лицензия - <https://freecommander.com/ru/%d0%bb%d0%b8%d1%86%d0%b5%d0%bd%d0%b7%d0%b8%d1%8f/>)
6. GoogleChrome - браузер;(лицензия - https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html)
7. LibreOffice – офисный пакет(в свободном доступе);
8. MozillaFirefox - браузер.(лицензия - <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/>)

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Основная литература

1. Башмаков М. И. Математика : сборник задач профильной направленности : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-7888-8
2. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни : учебник для общеобразовательных организаций / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. - 4-е изд. - М. : Просвещение, 2017. - 255 с.: ил. - (МГУ - школе). - ISBN 978-5-09-046610-3

5.2 Дополнительная литература

1. Шеина, Г.В. Теория и практика решения задач по алгебре : учебное пособие / Г.В. Шеина. - М. : Прометей, 2015. - 100 с. - ISBN 978-5-9905886-4-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426719>
2. Башмаков М. И. Математика : учебник / М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-7888-8
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: учебник для общеобразовательных организаций / Алимов Ш. А. и др. - 5-е изд. - М. : Просвещение, 2018. - 463 с. - (ФГОС). - ISBN 978-5-09-055083-3

5.3. Периодические издания

1. Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 1. Математика. Физика. (Математическая физика и компьютерное моделирование) – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=279797; <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=10018>
2. Смекалка : научно-популярный ежемесячный журнал / учредитель ООО "Международный институт промышленной собственности. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=253041
3. Вестник Псковского государственного университета. Серия: Естественные и физико-математические науки. – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=37511>
4. Математика в высшем образовании. - URL: https://e.lanbook.com/journal/2368#journal_name
5. Математика в высшем образовании. - URL: https://e.lanbook.com/journal/2368#journal_name
6. Математические труды / Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН (Новосибирск). – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?id=34069380>
7. Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона (Киров). – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=28395>

5.4. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, интерактивные курсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари] : сайт. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.

2. ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы] : сайт. – URL: <http://e.lanbook.com>.

3. ЭБС «Юрайт» [раздел «ВАША ПОДПИСКА: Филиал КубГУ (г. Славянск-на-Кубани): учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»] : сайт. – URL: <https://www.biblio-online.ru/catalog/E121B99F-E5ED-430E-A737-37D3A9E6DBFB>.

4. ЭБС «Znanium.com» [учебные, научные, научно-популярные материалы различных издательств, журналы] : сайт. – URL: <http://znanium.com/>.

5. ЭБС «BOOK.ru» [учебные издания – коллекция для СПО] : сайт. – URL: <https://www.book.ru/cat/576>.

6. Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <https://www.monographies.ru/>.

7. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» [российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования; большая часть изданий – свободного доступа] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.

8. Базы данных компании «Ист Вью» [раздел: Периодические издания (на русском языке) включает коллекции: Издания по общественным и гуманитарным наукам; Издания по педагогике и образованию; Издания по информационным технологиям; Статистические издания России и стран СНГ] : сайт. – URL: <http://dlib.eastview.com>.

9. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [научные журналы в полнотекстовом формате свободного доступа] : сайт. – URL: <http://cyberleninka.ru>.

10. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная информационная система свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное : сайт. – URL: <http://window.edu.ru>.

11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [для общего, среднего профессионального, дополнительного образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://fcior.edu.ru>.

12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [для преподавания и изучения учебных дисциплин начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://school-collection.edu.ru>.

13. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации [полнотекстовый ресурс свободного доступа]: сайт. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru>.

14. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.

15. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина нацелена на формирование общеучебных компетенций, таких как способность демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики, понимание основных фактов, концепций, принципов и теорий.

Обучение студентов осуществляется по традиционной технологии (лекции, практики) с включением инновационных элементов.

С точки зрения используемых методов лекции подразделяются следующим образом: информационно-объяснительная лекция, повествовательная, лекция-беседа, проблемная лекция и т. д.

Устное изложение учебного материала на лекции должно конспектироваться. Слушать лекцию нужно уметь – поддерживать своё внимание, понять и запомнить услышанное, уловить паузы. В процессе изложения преподавателем лекции студент должен выяснить все непонятные вопросы. Записывать содержание лекции нужно обязательно – записи помогают поддерживать внимание, способствуют пониманию и запоминанию услышанного, приводят знание в систему, служат опорой для перехода к более глубокому самостоятельному изучению предмета.

Методические рекомендации по конспектированию лекций:

- запись должна быть системной, представлять собой сокращённый вариант лекции преподавателя. Необходимо слушать, обдумывать и записывать одновременно;

- запись ведётся очень быстро, чётко, по возможности короткими выражениями;

- не прекращая слушать преподавателя, нужно записывать то, что необходимо усвоить. Нельзя записывать сразу же высказанную мысль преподавателя, следует её понять и после этого кратко записать своими словами или словами преподавателя. Важно, чтобы в ней не был потерян основной смысл сказанного;

- имена, даты, названия, выводы, определения записываются точно;

- следует обратить внимание на оформление записи лекции. Для каждого предмета заводится общая тетрадь. Отличным от остального цвета следует выделять отдельные мысли и заголовки, сокращать отдельные слова и предложения, использовать условные знаки, буквы латинского и греческого алфавитов, а также некоторые приёмы стенографического сокращения слов.

Практические занятия по дисциплине «Математика» проводятся по схеме:

- устный опрос по теории в начале занятия;

- работа в группах по разрешению различных ситуаций по теме занятия;

- решение практических задач;

- индивидуальные задания для подготовки к практическим занятиям.

Цель практического занятия - научить студентов применять теоретические знания при решении практических задач на основе реальных данных.

На практических занятиях преобладают следующие методы:

- вербальные (преобладающим методом должно быть объяснение);

- практические (письменные задания, групповые задания и т. п.).

Важным для студента является умение рационально подбирать необходимую учебную литературу. Основными литературными источниками являются:

- библиотечные фонды филиала КубГУ;

- электронная библиотечная система «Университетская библиотека он-лайн»;
- электронная библиотечная система Издательства «Лань».

Поиск книг в библиотеке необходимо начинать с изучения предметного каталога и создания списка книг, пособий, методических материалов по теме изучения. Просмотр книги начинается с титульного листа, следующего после обложки. На нём обычно помещаются все основные данные, характеризующие книгу: название, автор, выходные данные, данные о переиздании и т.д. На обороте титульного листа даётся аннотация, в которой указывается тематика вопросов, освещённых в книге, определяется круг читателей, на который она рассчитана. Большое значение имеет предисловие книги, которое знакомит читателя с личностью автора, историей создания книги, раскрывает содержание. Прочив предисловие и получив общее представление о книге, следует обратиться к оглавлению. Оглавление книги знакомит обучаемого с содержанием и логической структурой книги, позволяет выбрать нужный материал для изучения. Год издания книги позволяет судить о новизне материала. Чем чаще книг издаётся, тем большую ценность она представляет. В книге могут быть примечания, которые содержат различные дополнительные сведения. Они печатаются вне основного текста и разъясняют отдельные вопросы. Предметные и алфавитные указатели значительно облегчают повторение изложенного в книге материала. В конце книги может располагаться вспомогательный материал. К нему обычно относятся инструкции, приложения, схемы, ситуационные задачи, вопросы для самоконтроля и т.д. Для лучшего представления и запоминания материала целесообразно вести записи и конспекты различного содержания, а именно:

- пометки, замечания, выделение главного;
- план, тезисы, выписки, цитаты;
- конспект, рабочая запись, реферат, доклад, лекция и т.д.

Читать учебник необходимо вдумчиво, внимательно, не пропуская текста, стараясь понять каждую фразу, одновременно разбирая примеры, схемы, таблицы, рисунки, приведённые в учебнике. Одним из важнейших средств, способствующих закреплению знаний, является краткая запись прочитанного материала – составление конспекта. Конспект – это краткое связное изложение содержания темы, учебника или его части, без подробностей и второстепенных деталей. По своей структуре и последовательности конспект должен соответствовать плану учебника. Поэтому важно сначала составить план, а потом писать конспект в виде ответа на вопросы плана. Если учебник разделён на небольшие озаглавленные части, то заголовки можно рассматривать как пункты плана, а из текста каждой части следует записать те мысли, которые раскрывают смысл заголовка. Требования к конспекту:

- краткость, сжатость, целесообразность каждого записываемого слова;
- содержательность записи- записываемые мысли следует формулировать кратко, но без ущерба для смысла. Объём конспекта, как правило, меньше изучаемого текста в 7-15 раз;
- конспект может быть как простым, так и сложным по структуре – это зависит от содержания книги и цели её изучения.

Методические рекомендации по конспектированию:

- прежде чем начать составлять конспект, нужно ознакомиться с книгой, прочитать её сначала до конца, понять прочитанное;
- на обложке тетради записываются название конспектируемой книги и имя

автора, составляется план конспектируемого текста;

- записи лучше делать при прочтении не одного-двух абзацев, а целого параграфа или главы;

- конспектирование ведётся не с целью иметь определённые записи, а для более полного овладения содержанием изучаемого текста, поэтому в записях отмечается и выделяется всё то новое, интересное и нужное, что особенно привлекло внимание;

- после того, как сделана запись содержания параграфа, главы, следует перечитать её, затем снова обратиться к тексту и проверить себя, правильно ли изложено содержание.

Техника конспектирования:

- конспектируя книгу большого объёма, запись следует вести в общей тетради;

- на каждой странице слева оставляют поля шириной 25-30 мм для записи коротких подзаголовков, кратких замечаний, вопросов;

- каждая страница тетради нумеруется;

- для повышения читаемости записи оставляют интервалы между строками, абзацами, новую мысль начинают с «красной» строки;

- при конспектировании широко используют различные сокращения и условные знаки, но не в ущерб смыслу записанного. Рекомендуется применять общеупотребительные сокращения, например: м.б. – может быть; гос. – государственный; д.б. – должно быть и т.д.

- не следует сокращать имена и названия, кроме очень часто повторяющихся;

- в конспекте не должно быть механического переписывания текста без продумывания его содержания и смыслового анализа.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей формой учебно-познавательного процесса. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в ход лекционных занятий, а также сформировать практические навыки подготовки в области математики.

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины «Математика» включает:

- изучение основной и дополнительной литературы по курсу;

- работу с электронными учебными ресурсами;

- изучение материалов периодической печати, интернет ресурсов;

- подготовку к контрольной работе;

- индивидуальные и групповые консультации по наиболее сложным вопросам.

На самостоятельную работу студентов отводится 78 часов учебного времени. Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Студент должен уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями. Студенты для полноценного освоения учебного курса должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим (семинарским) занятиям. Желательно, чтобы конспекты лекций и семинаров записывались в логической последовательности изучения курса и

содержались в одной тетради. Ведение конспекта является необходимым видом учебной деятельности. Поскольку конспект:

- в полном объеме оценивается как разновидность письменного ответа на изучаемые вопросы;
- служит базой для устного ответа на семинаре по одному из вопросов рассматриваемого плана;
- сведения из конспекта могут выступать в качестве источника дополнений к ответам других студентов.

Организация текущего контроля знаний, умений и навыков обучающихся осуществляется путём устного опроса, письменных контрольных работ, подготовки рефератов.

Реферат - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Реферат оценивается по количеству обработанных источников, глубине анализа проблемы, качестве обоснования авторской позиции, глубине раскрытия темы.

Для написания реферата необходимо выбрать тему, согласовать ее с преподавателем, подобрать несколько источников по теме, выполнить анализ источников по решению проблемы, обосновать свою точку зрения на решение проблемы.

Формой итогового контроля является экзамен. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и задачу.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Основы тригонометрии.	31,33,O1,O2	Реферат, контрольная работа, вопросы для устного опроса, тест
2.	Раздел 2. Степени и корни. Степенные функции.	31,33,O1,O2	Реферат, контрольная работа, вопросы для устного опроса, тест
3.	Раздел 3. Показательная и логарифмическая функции.	31,33,35,O1,O2,O3	Реферат, контрольная работа, вопросы для устного опроса, тест
4.	Раздел 4. Элементы математического анализа.	31,33,34,35,Y1,Y2,Y3,O1,O2,O3	Реферат, контрольная работа, вопросы для устного опроса, тест
5.	Раздел 5. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.	31,33,Y7,Y8,O1,O2	Реферат, контрольная работа, вопросы для устного опроса, тест
6.	Раздел 6. Уравнения, неравенства и их системы.	31,33,35,Y6,O1,O2	Реферат, контрольная работа, вопросы для устного опроса, тест
7.	Раздел 7. Аксиомы стереометрии. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.	31,33,O1,O2	Реферат, контрольная работа, вопросы для устного опроса, тест
8.	Раздел 8. Многогранники.	31,33,O1,O2	Реферат, контрольная работа, вопросы для устного опроса, тест
9.	Раздел 9. Векторы и координаты в пространстве.	31,33,O1,O2	Реферат, контрольная работа, вопросы для устного опроса, тест
10.	Раздел 10. Цилиндр. Конус. Шар.	31,33,O1,O2	Реферат, контрольная работа, вопросы для устного опроса, тест
11.	Раздел 11. Объемы тел	31,33,O1,O2	Реферат, контрольная работа, вопросы для устного опроса, тест
12.	Раздел 12. Повторение	32,Y4,Y5,Y9,O4,O5,O6,O7	Вопросы для устного опроса, тест

7.2. Критерии оценки результатов обучения

Результаты обучения оцениваются по традиционной шкале:

«отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

«хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

«удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

«неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

7.3. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Текущий контроль может проводиться в форме:

- устный фронтальный опрос;
- письменная контрольная работа;
- тестирование;
- защита реферата.

Форма Аттестации	Знания	Умения	Владения (навыки)	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Устный опрос по темам	Контроль знаний по теме (определения, теоремы, правила)	Оценка умения различать конкретные понятия, формулировать определения и правила, доказывать теоремы	Оценка навыков работы с конспектами лекций и практических занятий, с учебником	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Контрольные вопросы по темам прилагаются
Письменная контрольная работа	Контроль знаний по теме (определения, теоремы, правила)	Оценка умения различать конкретные понятия, формулировать определения и правила, доказывать теоремы	Оценка навыков работы с конспектами лекций и практических занятий, с учебником	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Контрольные работы по темам прилагаются (в ФОС)
Защита реферата	Контроль знаний по теме (отдельные вопросы материала)	Оценка умения анализировать, обобщать и систематизировать материал по	Оценка навыков работы с литературными источниками	Оценка способности к самостоятельной работе и анализу литературных	Темы рефератов прилагаются

		теме		источников	
Тестирование	Контроль знаний по всему курсу	Оценка умений применять теоретические знания для решения практических задач	Оценка навыков работы с конспектами лекций и практических занятий, с учебником	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Вопросы прилагаются

Примерные вопросы для устного опроса

1 семестр

1. Радианная мера угла.
2. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
3. Основное тригонометрическое тождество.
4. Формулы приведения.
5. Формулы сложения.
6. Формулы удвоения
7. Формулы половинного угла.
8. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
9. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.
10. Корни натуральной степени из числа и их свойства.
11. Степени с рациональными показателями, их свойства.
12. Степени с действительными показателями, их свойства.
13. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.
14. Десятичные и натуральные логарифмы.
15. Правила действий с логарифмами.
16. Переход к новому основанию логарифма.
17. Способы задания и свойства числовых последовательностей.
18. Понятие о пределе последовательности.
19. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл.
20. Уравнение касательной к графику функции.
21. Производные суммы, разности, произведения, частного.
22. Производные основных элементарных функций.
23. Формула Ньютона—Лейбница.

2 семестр

1. Основные понятия комбинаторики.
2. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.
3. Событие, вероятность события.
4. Сложение и умножение вероятностей.
5. Равносильность уравнений, неравенств, систем.
6. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
7. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
8. Параллельность прямой и плоскости.
9. Параллельность плоскостей.

10. Перпендикулярность прямой и плоскости.
11. Перпендикуляр и наклонная.
12. Угол между прямой и плоскостью.
13. Двугранный угол. Угол между плоскостями.
14. Перпендикулярность двух плоскостей.
15. Вершины, ребра, грани многогранника.
16. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.
17. Параллелепипед. Куб.
18. Пирамида. Правильная пирамида.
19. Усеченная пирамида.
20. Тетраэдр.
21. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).
22. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.
23. Формула расстояния между двумя точками.
24. Уравнения сферы, плоскости и прямой.
25. Векторы. Длина вектора. Равенство векторов.
26. Сложение векторов. Умножение вектора на число.
27. Разложение вектора по направлениям.
28. Угол между двумя векторами.
29. Координаты вектора.
30. Скалярное произведение векторов.
31. Цилиндр.
32. Конус.
33. Усеченный конус.
34. Шар и сфера.
35. Касательная плоскость к сфере.
36. Объем и его измерение. Интегральная формула объема.
37. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.
38. Формулы объема пирамиды и конуса.
39. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.
40. Формулы объема шара и площади сферы.

Примерные темы рефератов (докладов), исследовательских проектов

1. Непрерывные дроби.
2. Применение сложных процентов в экономических расчетах.
3. Параллельное проектирование.
4. Средние значения и их применение в статистике.
5. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
6. Сложение гармонических колебаний.
7. Графическое решение уравнений и неравенств.
8. Правильные и полуправильные многогранники.
9. Конические сечения и их применение в технике.
10. Понятие дифференциала и его приложения.
11. Схемы повторных испытаний Бернулли.

Примеры тестовых заданий

1. Вычислить $\sin(-30^\circ)$							
1	$\frac{1}{2}$	2	$-\frac{1}{2}$	3	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	4	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$
2. Решить уравнение $2 \cos x = \sqrt{3}$							
1	$\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	2	$\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	3	$(-1)^n \cdot \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	4	$(-1)^n \cdot \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
3. Найти производную функции $y = \frac{5}{2}x^4 - 3x^2 + 2x - 1$							
1	$y' = 10x^3 - 15x + x$	2	$y' = \frac{1}{2}x^5 - x^3 - x + x$	3	$y' = 10x^3 - 6x + 2$	4	$y' = 5x^3 - 5x + x^2$
4. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 4x^3 - 6x^2 + 9$ в точке $x_0 = 1$							
1	1	2	2	3	0	4	-1
5. Вычислите интеграл $\int_0^1 (3x^2 - 1) dx$							
1		2	0	3	1	4	2
6. В лотерее из 25 билетов выигрывает 7. Какова вероятность того, что наудачу купленный билет проиграет?							
1	$\frac{25}{18}$	2	$\frac{18}{25}$	3	$\frac{7}{25}$	4	$\frac{25}{7}$
7. Бросают три монеты. Какова вероятность того, что выпадут два орла и одна решка?							
1	$\frac{3}{2}$	2	0,5	3	0,125	4	$\frac{1}{3}$
8. Найдите область определения функции $y = \log_{\frac{3}{10}}(x - x^2)$							
1	$[0; 1]$	2	$(0; 1)$	3	$(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$	4	$(-\infty; 0] \cup [1; +\infty)$
9. Найдите значение выражения $\sqrt[3]{625} + \sqrt{16} - \sqrt[3]{40} - \sqrt{25}$							
1	$4\sqrt[3]{5} + 9$	2	$3\sqrt[3]{5} - 1$	3	$3\sqrt[3]{5} + 9$	4	$7\sqrt[3]{5} - 1$
10. Скалярное произведение векторов $\vec{a}(-3, 2, 2)$ и $\vec{b}(2, -3, 5)$ равно							
1	-4	2	-3	3	-2	4	-1
11. Найти диаметр шара, если его объем равен $\frac{256\pi}{3}$							
1	8	2	$\frac{7\pi}{3}$	3	9	4	3π
12. Длина окружности основания конуса равна 3, образующая равна 2. Найдите площадь боковой поверхности конуса.							
1	3	2	6	3	12	4	5

Примерные задания для контрольных работ
Примерные задания для контрольной работы по теме 1.1.
Тригонометрические функции

1. Вычислите:

а) $\sin \frac{5\pi}{4}$;

б) $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{6}$;

в) $\cos \frac{\pi}{6} - \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$;

г) $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} \cos \frac{3\pi}{4} + \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{6}\right) \sin \frac{\pi}{6}$;

д) $\sin 510^\circ - \sin 270^\circ \operatorname{ctg} 270^\circ$.

2. Упростите выражение $\cos^2 t - \frac{\sin^2 t}{\operatorname{tg}(-t) \operatorname{ctg} t}$.

3. Решите уравнение:

а) $\sin t = \frac{1}{2}$;

б) $\sin \left(\frac{\pi}{2} + t\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Примерные задания для контрольной работы по темам 3.1, 3.2.
Показательные функции, уравнения, неравенства.

Логарифмы, логарифмические функции, уравнения, неравенства

1. Решите уравнения:

а) $\sqrt{3} \cdot 3^{5x} = \frac{1}{3}$;

б) $9^x + 6 \cdot 3^{x-1} - 15 = 0$.

2. Вычислите:

а) $\log_8(64\sqrt[4]{2})$;

б) $25^{1 - \log_5 10}$.

3. Постройте график функции:

а) $y = \log_{\frac{1}{2}} x + 2$;

б) $y = \log_2 x^3$.

4. Решите уравнения:

а) $\log_5(x + 3) = 2 - \log_5(2x + 1)$;

б) $\log_3^2 x - 2 \log_3(3x) - 1 = 0$.

5. Решите неравенство:

$\log_{\frac{1}{2}}(x + 3) > -2$.

Примерные задания для контрольной работы по теме 8.1.

Призма. Параллелепипед

1. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 6 см, а диагональ боковой грани равна 10 см. Найдите площади боковой и полной поверхностей призмы.
Боковое ребро правильной треугольной призмы равно 9 см, а диагональ боковой грани равна 15 см. Найдите площади боковой и полной поверхностей призмы.
2. Основание прямой призмы — ромб со стороной 5 см и тупым углом 120° . Боковая поверхность призмы имеет площадь 240 см^2 . Найдите площадь сечения призмы, проходящего через боковое ребро и меньшую диагональ основания.
Основание прямой призмы — ромб с острым углом 60° . Боковое ребро призмы равно 10 см, а площадь боковой поверхности — 240 см^2 . Найдите площадь сечения призмы, проходящего через боковое ребро и меньшую диагональ основания.
3. Все боковые грани наклонного параллелепипеда — ромбы с острым углом 30° . Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда, если его высота равна $2\sqrt{2}$ см, а боковое ребро образует с плоскостью основания угол 45° .
Две боковые грани наклонной треугольной призмы — ромбы с острым углом 30° , а третья боковая грань — квадрат. Высота призмы равна $4\sqrt{2}$ см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 45° . Найдите площадь боковой поверхности призмы.
4. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 25 см, а диагональ одной из его граней — 24 см. Найдите длину ребра, перпендикулярного к данной грани.
Диагональ одной из граней прямоугольного параллелепипеда равна 15 см, а ребро, перпендикулярное к этой грани, имеет длину 8 см. Найдите диагональ параллелепипеда.
5. Диагональ прямоугольного параллелепипеда образует с двумя его гранями, имеющими общее ребро, равные углы. Докажите, что грань, перпендикулярная к общему ребру, — квадрат.
Диагональ прямоугольного параллелепипеда образует с двумя его ребрами, выходящими из одной вершины, равные углы. Докажите, что две грани параллелепипеда — квадраты.
6. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно a . Постройте сечение куба, проходящее через точки B_1 , A и C , и найдите его площадь.
В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ диагональ равна d . Постройте сечение куба, проходящее через точки A , B и C_1 , и найдите его площадь.

7.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Форма аттестации	Знания	Умения	Владение (навыки)	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
1 семестр					
Экзамен	Контроль знания базовых положений в области математик и	Оценка умения понимать специальную терминологию	Оценка навыков логического сопоставления и характеристики объектов	Оценка способности грамотно и четко излагать материал	Вопросы: прилагаются
		Оценка умения решать типовые задачи в области математики	Оценка навыков логического мышления при решении математических задач	Оценка способности грамотно и четко излагать ход решения математических задач и интерпретировать результаты	Задачи прилагаются
2 семестр					
Экзамен	Контроль знания базовых положений в области математик и	Оценка умения понимать специальную терминологию	Оценка навыков логического сопоставления и характеристики объектов	Оценка способности грамотно и четко излагать материал	Вопросы: прилагаются
		Оценка умения решать типовые задачи в области математики	Оценка навыков логического мышления при решении математических задач	Оценка способности грамотно и четко излагать ход решения математических задач и интерпретировать результаты	Задачи прилагаются

7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзаменов)

1 семестр

1. Радианная мера угла.
2. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
3. Основное тригонометрическое тождество.
4. Формулы приведения.
5. Формулы сложения.
6. Формулы удвоения
7. Формулы половинного угла.
8. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
9. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.
10. Корни натуральной степени из числа и их свойства.
11. Степени с рациональными показателями, их свойства.
12. Степени с действительными показателями, их свойства.

13. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.
14. Десятичные и натуральные логарифмы.
15. Правила действий с логарифмами.
16. Переход к новому основанию логарифма.
17. Способы задания и свойства числовых последовательностей.
18. Понятие о пределе последовательности.
19. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл.
20. Уравнение касательной к графику функции.
21. Производные суммы, разности, произведения, частного.
22. Производные основных элементарных функций.
23. Формула Ньютона—Лейбница.

2 семестр

1. Основные понятия комбинаторики.
2. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.
3. Событие, вероятность события.
4. Сложение и умножение вероятностей.
5. Равносильность уравнений, неравенств, систем.
6. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
7. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
8. Параллельность прямой и плоскости.
9. Параллельность плоскостей.
10. Перпендикулярность прямой и плоскости.
11. Перпендикуляр и наклонная.
12. Угол между прямой и плоскостью.
13. Двугранный угол. Угол между плоскостями.
14. Перпендикулярность двух плоскостей.
15. Вершины, ребра, грани многогранника.
16. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.
17. Параллелепипед. Куб.
18. Пирамида. Правильная пирамида.
19. Усеченная пирамида.
20. Тетраэдр.
21. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).
22. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.
23. Формула расстояния между двумя точками.
24. Уравнения сферы, плоскости и прямой.
25. Векторы. Длина вектора. Равенство векторов.
26. Сложение векторов. Умножение вектора на число.
27. Разложение вектора по направлениям.
28. Угол между двумя векторами.
29. Координаты вектора.
30. Скалярное произведение векторов.
31. Цилиндр.
32. Конус.
33. Усеченный конус.

34. Шар и сфера.
35. Касательная плоскость к сфере.
36. Объем и его измерение. Интегральная формула объема.
37. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.
38. Формулы объема пирамиды и конуса.
39. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.
40. Формулы объема шара и площади сферы.

7.4.2. Примеры задач на экзамены

I. Найдите значение выражения:

$$(\sqrt[5]{32})^4 - 8; \quad \frac{\sqrt{7} \cdot \sqrt{25}}{\sqrt{28}}; \quad \frac{\sqrt{7} \cdot \sqrt{4}}{\sqrt{28}}; \quad \frac{\sqrt{7} \cdot \sqrt{9}}{\sqrt{28}}; \quad 125^{\frac{1}{3}} \cdot 4^{\frac{1}{2}} - 5 \cdot 81^{\frac{1}{4}};$$

$$9^{\frac{1}{2}} \cdot 4^{\frac{1}{2}} - 3 \cdot 16^{\frac{1}{4}}; \quad 25^{\frac{1}{2}} \cdot 4^{\frac{1}{2}} - 5 \cdot 81^{\frac{1}{2}}; \quad 9^{\frac{1}{2}} \cdot 16^{\frac{1}{4}} - 3 \cdot \sqrt[3]{125}; \quad 2\sqrt[3]{270} \cdot \sqrt[3]{0,1};$$

$$2\sqrt[3]{640} \cdot \sqrt[3]{0,1} - 3; \quad \frac{7^4 \sqrt[3]{32}}{\sqrt[4]{2}}; \quad (\sqrt[3]{27})^2 - 4.$$

II. Решите тригонометрическое уравнение:

$$7 \cos x = 0; \quad 2 \sin x = -\sqrt{3}; \quad 2 \sin x - \sqrt{2} = 0; \quad \sin x - 4 = -5; \quad \cos x = 0;$$

$$2 \sin x = -1; \quad 2 \cos x - \sqrt{3} = 0; \quad \sin x = \frac{1}{\sqrt{2}}; \quad \cos x = -\frac{1}{\sqrt{2}}; \quad 2 \cos x - 1 = 0.$$

III. Решите показательное уравнение:

$$5^x = 125; \quad 7^x = 343; \quad 2^x = 32; \quad \left(\frac{1}{4}\right)^x = \frac{1}{64}; \quad \left(\frac{1}{7}\right)^x = \frac{1}{49}; \quad \left(\frac{1}{3}\right)^x = 27;$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^x = 81; \quad \left(\frac{1}{8}\right)^x = 64; \quad \sqrt{2}^x \cdot \sqrt{3}^x = 1296; \quad \sqrt{5}^x \cdot \sqrt{3}^x = 225; \quad \sqrt{5}^x = 625.$$

IV. Вычислить:

$$\log_3 24 + \log_3 \frac{1}{8}; \quad \log_4 \frac{1}{8} - \log_4 2; \quad \log_2 6 + \log_2 \frac{2}{3}; \quad \log_2 36 - \log_2 9; \quad \lg 0,1 + \log_2 \frac{1}{4};$$

$$\log_2 1,6 + \log_2 20; \quad 3^{\log_3 6} + 2^{\log_2 8}; \quad 4^{\log_4 8} + 2; \quad 3^{2 \log_3 5}; \quad \log_3 7 + \log_3 \left(\frac{9}{7}\right)$$

$$\log_5 75 + \log_5 \frac{1}{2}; \quad \log_{12} 4 + \log_{12} 36; \quad \log_2 11 - \log_2 44; \quad \log_{0,3} 9 - 2 \log_{0,3} 10;$$

$$6^{2 \log_6 5} \cdot 3,8^{\log_{3,8} 11}; \quad 3^{2 - \log_3 18}; \quad \log_{0,1} 8 + \log_{0,1} 125; \quad 5 \log_9 (9)^3; \quad \frac{1}{4} \log_3 81.$$

V. Сократить дробь:

$$\frac{k!}{(k-1)!}; \quad \frac{(n+1)!}{(n-1)!}; \quad \frac{(2n+1)!}{(2n-1)!}; \quad \frac{m!}{3!(m-3)!}; \quad \frac{k!}{2!(k-1)!}; \quad \frac{(k+2)!}{(k+3)!}; \quad \frac{m!}{(m+1)!};$$

$$\frac{(k+2)!(k^2-4)}{(k+3)!}; \quad \frac{(3n-1)!}{(3n-2)!}; \quad \frac{(n-1)!}{(n-4)!}.$$

VI. Найдите производную:

$$f(x) = \frac{2}{5}x^5 - \frac{1}{4}x^4 - 3 \sin x; \quad f(x) = \frac{1}{6}x^3 - \frac{1}{4}x^2 - 3 \sin x; \quad f(x) = \frac{2}{5}x^{10} - \frac{3}{4}x^8 + 3 \cos x;$$

$$f(x) = x^5 - 2x^4 - \frac{1}{4}x^2 + \sin x; \quad f(x) = x^7 - 4x^4 - 31; \quad f(x) = 2x^5 - \frac{1}{4}x^3 - 3x + 28.$$

VII. Вычислите интеграл:

$$\int_{-1}^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{x-2}} ; \quad \int_{-2}^3 \frac{dx}{\sqrt[3]{3-2x}} ; \quad \int_0^{2\pi} \frac{dx}{\sin \frac{x}{4}} ; \quad \int_0^{\frac{\pi}{6}} (2 + \sin 2x) dx ; \quad \int_{-2}^0 (x^3 - 3x) dx ;$$

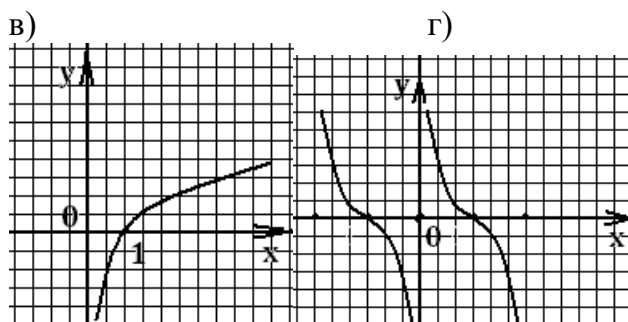
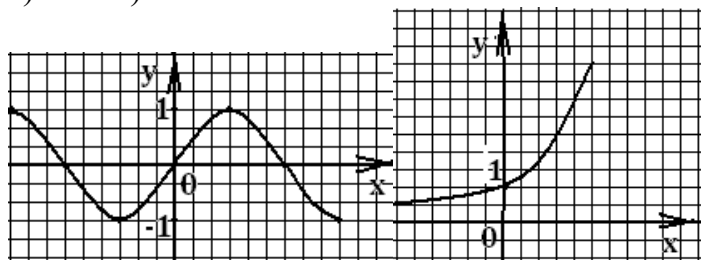
$$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \sin x dx ; \quad \int_0^3 (2 + x^3) dx .$$

VIII. Вычислить (предварительно сделав рисунок) площадь фигуры, ограниченной линиями:

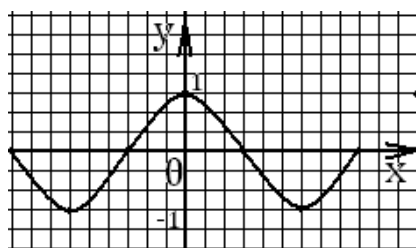
- 1) $y = x^2 - 4x + 5, y = 0, x = 1, x = 2.$
- 2) $y = \cos x, y = 1, x = -\frac{\pi}{2}, x = \frac{\pi}{2} .$
- 3) $y = x^2, y = 0, x = 3.$
- 4) $y = \sin x, y = 0, x = 0, x = \pi.$
- 5) $y = x^3 + 1, y = 0, x = 0, x = 2.$
- 6) $y = 4 - x^2, y = 0.$
- 7) $y = (x + 2)^2, y = 0, x = 0.$
- 8) $y = 3 - 2x - x^2, y = 0, x = -1, x = 1.$
- 9) $y = 3 - 2x - x^2, y = 0, x = 0, x = 1.$
- 10) $y = 3 - 2x - x^2, y = 0, x = 1, x = 2.$

IX. Какой из графиков соответствует каждой из функций?

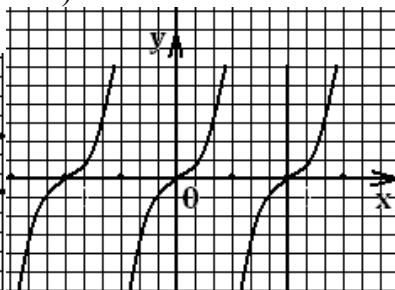
1. $y = \log_a x, a > 1.$
 2. $y = \log_a x, 0 < a < 1.$
 3. $y = a^x, 0 < a < 1.$
 4. $y = \sin x.$
 5. $y = \cos x.$
 6. $y = \operatorname{tg} x.$
 7. $y = \operatorname{ctg} x.$
 8. $y = x^a, 0 < a < 1 .$
 9. $y = x^a, a > 1 .$
- а) б)



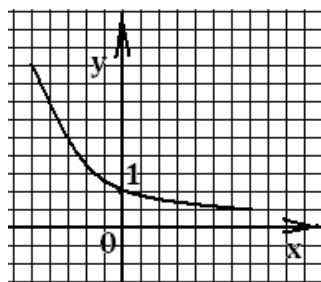
д)



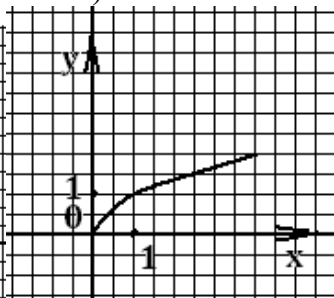
е)



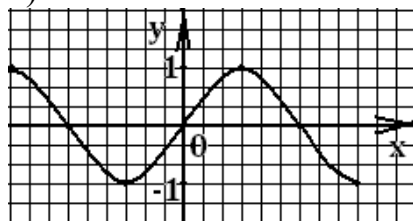
ж)



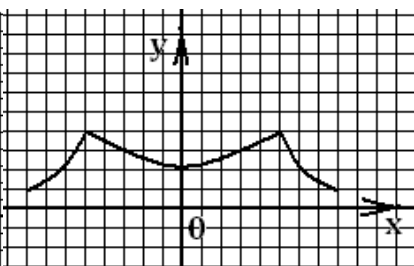
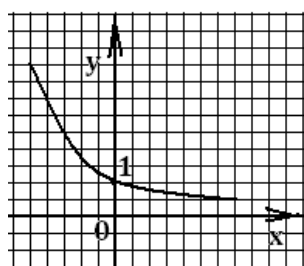
з)



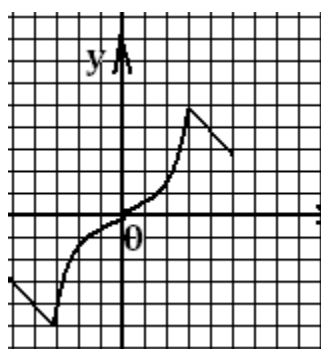
и)



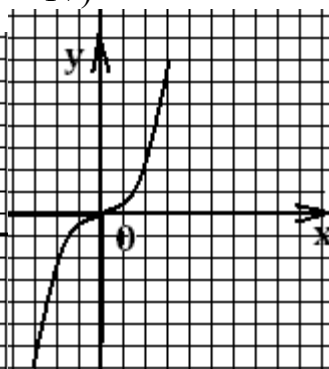
X. Укажите, какая из функций является четной, нечетной?



III)



IV)



XI. Стереометрия:

1) В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна 12 см, а высота боковой грани – 15 см. найти боковое ребро.

2) Площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда равна 136 см^2 , стороны основания равны 4 см и 6 см. Вычислите объём прямоугольного параллелепипеда.

3) Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см. Высота пирамиды проходит через середину гипотенузы треугольника и равна гипотенузе. Найдите боковые ребра пирамиды.

4) Основание пирамиды – ромб с диагоналями 5 см и 8 см. Высота пирамиды опущена в точку пересечения его диагоналей. Меньшие боковые грани пирамиды равны 5 см. найти объём пирамиды.

5) Найдите площадь полной поверхности тела, полученного при вращении прямоугольника со сторонами 6 см и 10 см вокруг его оси симметрии, параллельной большей стороне.

6) Найдите объём тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетом 6 см и гипотенузой 10 см вокруг большего катета.

7) В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 10 см и 5 см.

Диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 30° . Найдите боковое ребро параллелепипеда.

8) Ребро куба равно 10 см. Найти диагональ куба.

9) Высота конуса 12 см, а радиус основания равен 5 см. Найдите образующую конуса.

10) Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: 4; 8; $2\sqrt{10}$

8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложение 1. Краткий конспект лекции

Тема 7.2. Параллельность прямых в пространстве, прямой и плоскости, плоскостей

Лекция 2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность плоскостей.

План лекции

1. Скрещивающиеся прямые.
2. Угол между прямыми в пространстве.
3. Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.

1. Скрещивающиеся прямые

Если две прямые пересекаются или параллельны, то они лежат в одной плоскости. Однако в пространстве две прямые могут быть расположены так, что они не лежат в одной плоскости, т. е. не существует такой плоскости, которая проходит через обе эти прямые, ясно, что такие прямые не пересекаются и не параллельны.



Рис. 19

Определение. Две прямые называются скрещивающимися, если они не лежат в одной плоскости.

Наглядное представление о скрещивающихся прямых дают две дороги, одна из которых проходит по эстакаде, а другая — под эстакадой (рис. 19).

Докажем теорему, которая выражает признак скрещивающихся прямых.

Теорема. Если одна из двух прямых лежит в некоторой плоскости, а другая прямая пересекает эту плоскость в точке, не лежащей на первой прямой, то эти прямые скрещивающиеся.

Доказательство.

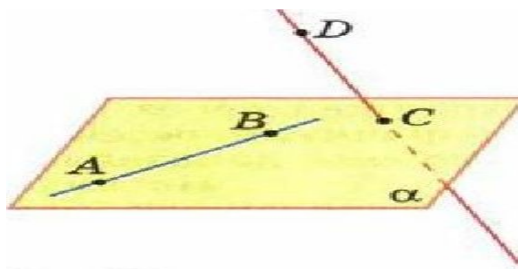


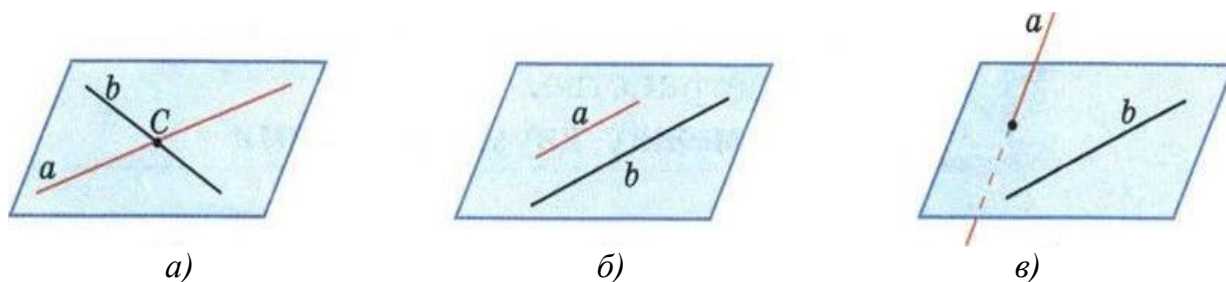
Рис. 20

Рассмотрим прямую AB , лежащую в плоскости, и прямую CD , пересекающую эту плоскость в точке C , не лежащей на прямой AB (рис. 20). Докажем, что AB и CD — скрещивающиеся прямые, т. е. они не лежат в одной

плоскости. Действительно, если допустить, что прямые AB и CD лежат в некоторой плоскости π , то плоскость π будет проходить через прямую AB и точку C и поэтому совпадет с плоскостью σ . Но это невозможно, так как прямая CD не лежит в плоскости σ . Теорема доказана.

Итак, возможны три случая взаимного расположения двух прямых в пространстве:

- а) прямые пересекаются, т. е. имеют только одну общую точку (рис. 21, а);
- б) прямые параллельны, т. е. лежат в одной плоскости и не пересекаются (рис. 21, б);
- в) прямые скрещиваются, т. е. не лежат в одной плоскости (рис. 21, в).



Пересекающиеся прямые Параллельные прямые Скрещивающиеся прямые
Рис. 21

Докажем еще одну теорему о скрещивающихся прямых.

Теорема. Через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой, и притом только одна.

Доказательство

Рассмотрим скрещивающиеся прямые AB и CD (рис. 22). Докажем, что через прямую AB проходит плоскость, параллельная прямой CD , и такая плоскость только одна.

Проведем через точку A прямую AE , параллельную прямой CD , и обозначим буквой плоскость, проходящую через прямые AB и AE . Так как прямая CD не лежит в плоскости и параллельна прямой AE , лежащей в этой плоскости, то прямая CD параллельна плоскости.

Ясно, что плоскость — единственная плоскость, проходящая через прямую AB и параллельная прямой CD . В самом деле, любая другая плоскость, проходящая через прямую AB , пересекается с прямой AE , а значит, пересекается и с параллельной ей прямой CD . Теорема доказана.

Наглядной иллюстрацией этой теоремы служат две дороги, одна из которых проходит по эстакаде, а другая — под эстакадой (см. рис. 19). Нижняя дорога лежит в плоскости земли, параллельной дороге на эстакаде. Ясно, что и через дорогу на эстакаде проходит плоскость, параллельная плоскости земли, а значит, параллельная нижней дороге.

2. Угол между прямыми

Любые две пересекающиеся прямые лежат в одной плоскости и образуют четыре неразвернутых угла. Если известен один из этих углов, то можно найти и другие три угла (рис. 26). Пусть α — тот из углов, который не превосходит любого из трех остальных углов. Тогда говорят, что угол между пересекающимися прямыми равен α . Очевидно, $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$.

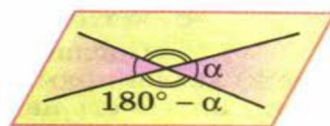


Рис. 26

Введем теперь понятие угла между скрещивающимися прямыми. Пусть AB и CD — две скрещивающиеся прямые (рис. 27, а). Через произвольную точку M_1 проведем прямые A_1B_1 и C_1D_1 , соответственно параллельные прямым AB и CD (рис. 27, б).

Если угол между прямыми A_1B_1 и C_1D_1 равен φ , то будем говорить, что угол между скрещивающимися прямыми AB и CD равен φ .

В качестве точки M_1 можно взять любую точку на одной из скрещивающихся прямых. На рисунке 27, в на прямой CD отмечена точка M и через нее проведена прямая $A'B'$, параллельная AB . Угол между прямыми $A'B'$ и CD также равен φ .

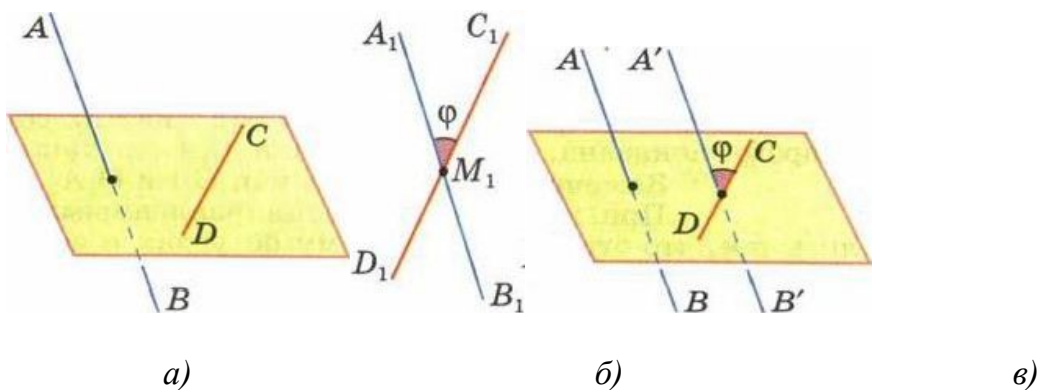


Рис. 27

3. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей

Мы знаем, что если две плоскости имеют общую точку, то они пересекаются по прямой (аксиома Аз). Отсюда следует, что две плоскости либо пересекаются по прямой (рис. 28, а), либо не пересекаются, т. е. не имеют ни одной общей точки (рис. 28, б).

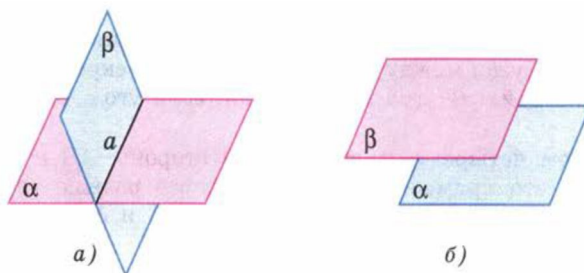


Рис. 28

Определение. Две плоскости называются параллельными, если они не пересекаются.

Представление о параллельных плоскостях дают пол и потолок комнаты, две противоположные стены, поверхность стола и плоскость пола.

Теорема. Если две пересекающиеся прямые одной плоскости соответственно параллельны двум прямым другой плоскости, то эти плоскости параллельны.

Доказательство.

Рассмотрим две плоскости α и β (рис. 29). В плоскости α лежат пересекающиеся в точке M прямые a и b , а в плоскости β — прямые a_1 и b_1 . Докажем, что $\alpha \parallel \beta$. Прежде всего отметим, что по признаку параллельности прямой и плоскости

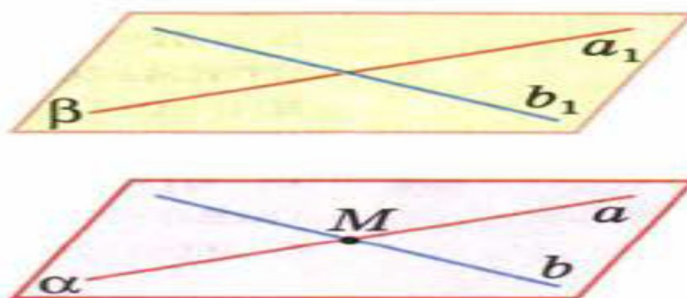


Рис. 29

Допустим, что плоскости α и β не параллельны. Тогда они пересекаются по некоторой прямой c . Мы получили, что плоскость α проходит через прямую a , параллельную плоскости β , и пересекает плоскость α по прямой c . Отсюда следует, что прямые a и c параллельны.

Но плоскость α проходит также через прямую b , параллельную плоскости β . Поэтому $b \parallel c$. Таким образом, через точку M проходят две прямые a и b , параллельные прямой c . Но это невозможно, так как по теореме о параллельных прямых через точку M проходит только одна прямая, параллельная прямой c . Значит, наше допущение неверно и, следовательно, $\alpha \parallel \beta$. Теорема доказана.

Рассмотрим два свойства параллельных плоскостей.

1⁰. Если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии их пересечения параллельны.

Наглядным подтверждением этого факта служат линии пересечения пола и потолка со стеной комнаты — эти линии параллельны.

Итак, прямые a и b лежат в одной плоскости и не пересекаются, т. е. параллельны.

2⁰. Отрезки параллельных прямых, заключенные между параллельными плоскостями, равны.

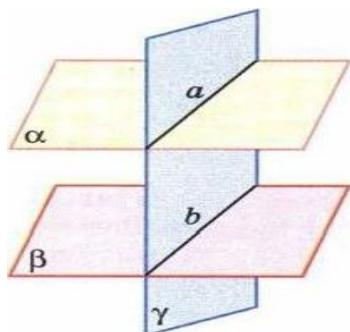


Рис. 30

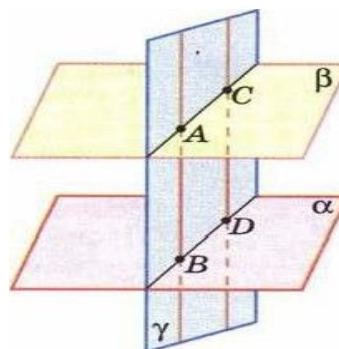


Рис. 31

ЛИСТ
изменений рабочей учебной программы по дисциплине
БД. 02 МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА,
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ

Дополнения и изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины на
2019/2020уч.г.

Основания внесения дополнений и изменений	Раздел РПД, в который вносятся изменения	Содержание вносимых дополнений, изменений
Предложение работодателя		
Предложение составителя программы		
Приобретение новой литературы, обновление перечня литературы ЭБС	п.5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновление списка литературы

Составитель: преподаватель предметно-цикловой комиссии физико-математических дисциплин и специальных дисциплин специальности
Компьютерные сети

_____Елатонцева В. Р.

Утверждено на заседании предметно-цикловой комиссии физико-математических дисциплин и специальных дисциплин специальности Компьютерные сети, протокол № 10 от 11 июня 2019 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии физико-математических дисциплин и специальных дисциплин специальности Компьютерные сети

_____А.Б. Шишкин
«11» июня 2019 г.

Начальник УМО филиала

_____А.С. Демченко
«13» июня 2019 г.

Заведующая библиотекой филиала

_____М.В. Фуфалько
«13» июня 2019

г.

Начальник ИВЦ (программно-информационное обеспечение образовательной программы)

_____В.А. Ткаченко
«13» июня 2019 г.