

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного

автономного образовательного учреждения высшего образования

«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ



Т.И. Бычкова

« 01 » сентября 2017 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПД.01 «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»

Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Квалификация выпускника: техник

Форма обучения: очная

на базе основного общего образования

Язык обучения: русский

Автор: Костина И.Г.

Рецензент: учитель математики высшей квалификационной категории

МБОУ ОСОШ №65 Гизатуллина В.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ПЦК «Цикл естественнонаучных дисциплин» Макс Н.Ю. Максимкина
Протокол заседания ПЦК № 13 от « 29 » июня 2017г.

Учебно-методическая комиссия инженерно-экономического колледжа
Протокол заседания УМК № 1 от « 28 » августа 2017г.

г. Набережные Челны, 2017

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» ориентирована на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

2. Место дисциплины в структуре ППСЗ

ПД.01 «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» является профильной дисциплиной общеобразовательной подготовки.

Осваивается на первом курсе (1, 2 семестры).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

- сформированности представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированности отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметных:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично, точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

предметных:

- сформированности представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированности представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированности представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированности умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированности представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

В результате освоения дисциплины формируются **компетенции**:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины (в часах) по видам нагрузки обучающегося и по разделам дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 443 часа.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачёт в 1 семестре, экзамен во 2 семестре.

Контрольные точки: контрольные работы №№ 1,2,3 в 1 семестре;

контрольные работы №№4,5,6,7 во 2 семестре.

№	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя	Виды и часы аудиторной работы, их трудоёмкость (в часах)			Самостоятельная работа	Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Алгебра Введение. Развитие понятия о числе.	1	1-2	4	6	0	4	Устный опрос Проверочная работа №1
2	Алгебра Корни, степени и логарифмы.	1	3-8	12	36	0	16	Устный опрос Проверочная работа №2
Контрольные работы № 1, 2 по темам: «Развитие понятия о числе», «Корни, степени и логарифмы»								
3	Геометрия Прямые и плоскости в пространстве.	1	9-11	6	10	0	8	Устный опрос Проверочная работа №3
4	Геометрия Координаты и векторы.	1	12-14	6	10	0	8	Устный опрос Проверочная работа №4
5	Алгебра Основы тригонометрии.	1	15-17	6	23	0	10	Устный опрос
Контрольная работа №3 по темам: «Прямые и плоскости в пространстве», «Координаты и векторы», «Основы тригонометрии»								
5	Алгебра Основы тригонометрии.	2	1-3	6	12	0	10	Проверочная работа №5
6	Алгебра Функции, их свойства и графики.	2	4-6	6	20	0	16	Устный опрос Проверочная работа №6
Контрольная работа №4 по темам: «Основы тригонометрии», «Функции их свойства и графики»								
7	Геометрия Многогранники и круглые тела.	2	7-11	10	40	0	28	Устный опрос Проверочная работа №7
Контрольная работа №5 по теме: «Многогранники и круглые тела»								

8	Начала математического анализа	2	12-14	6	14	0	12	Устный опрос Проверочная работа №8
9	Интеграл и его применение	2	15-16	4	14	0	12	Устный опрос Проверочная работа №9
Контрольная работа №6 по темам: «Начала математического анализа», «Интеграл и его применение»								
10	Элементы комбинаторики	2	17	2	4	0	4	Устный опрос Проверочная работа №10
11	Элементы теории вероятностей и математической статистики	2	18	2	4	0	4	Устный опрос Проверочная работа №11
12	Уравнения и неравенства	2	19-22	8	24	0	16	Устный опрос Проверочная работа №12
Контрольная работа №7 по темам: «Элементы комбинаторики», «Элементы теории вероятностей и математической статистики», «Уравнения и неравенства»								
	Итого	443	295	78	217	0	148	

4.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1. Введение. Развитие понятия о числе.	Содержание учебного материала	4	
	1 Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.	2	1
	2 Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа.	2	1
	Практическое занятие 1 Арифметические действия над числами. Сравнение числовых величин. Практическое занятие 2 Нахождение приближённых значений величин и погрешностей вычисления (абсолютной и относительной). Практическое занятие 3 Приближённые вычисления и решение прикладных задач. Проверочная работа №1.	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектом лекций и учебником. 2. Решение задач на выполнение арифметических действий над числами; нахождение приближённых значений величин и погрешностей вычисления (абсолютной и относительной); сравнение числовых величин; решение прикладных задач на приближённые вычисления.	4	3
Тема 2. Корни, степени и логарифмы.	Содержание учебного материала	12	
	1 Корни и степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Корни натуральной степени из числа и их свойства.	2	1
	2 Степень с рациональным показателем и её свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. <i>Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.</i>	2	1
	3 Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных выражений.	2	1
	4 Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень.	2	1
	5 Логарифм. Логарифм числа. <i>Основное логарифмическое тождество.</i> Логарифм произведения, частного, степени; <i>переход к новому основанию.</i> Десятичный и нату-	2	1

	ральный логарифмы, число e .		
6	Преобразования простейших выражений , включающих операцию логарифмирования. Преобразование логарифмических выражений.	2	1
	Практическое занятие 4 Вычисление корней. Практическое занятие 5 Сравнение корней. Практическое занятие 6 Выполнение расчётов с радикалами. Практическое занятие 7 Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Практическое занятие 8 Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Практическое занятие 9 Решение простейших показательных уравнений. Практическое занятие 10 Решение простейших показательных неравенств. Практическое занятие 11 Решение прикладных задач. Практическое занятие 12 Контрольная работа №1 по теме: «Развитие понятия о числе» Практическое занятие 13 Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Практическое занятие 14 Переход от одного основания к другому. Практическое занятие 15 Вычисление логарифмов. Практическое занятие 16 Сравнение логарифмов. Практическое занятие 17 Логарифмирование и потенцирование выражений. Практическое занятие 18 Решение простейших логарифмических уравнений. Практическое занятие 19	36	2

	<p>Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции. Проверочная работа №2.</p> <p>Практическое занятие 20</p> <p>Преобразования простейших выражений, включающих операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Решение простейших логарифмических неравенств.</p> <p>Практическое занятие 21</p> <p>Контрольная работа №2 по теме: «Корни, степени и логарифмы»</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Работа с конспектом лекций и учебником.</p> <p>2. Решение задач на вычисление корней; сравнение корней; выполнение расчётов с радикалами; нахождение значений степеней с рациональными показателями; сравнение степеней; преобразования выражений, содержащих степени. Решение простейших показательных уравнений. Решение прикладных задач. Решение задач на нахождение значений логарифма по произвольному основанию; переход от одного основания к другому; вычисление логарифмов; сравнение логарифмов; логарифмирование и потенцирование выражений. Решение простейших логарифмических уравнений. Решение задач на преобразование выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования с применением свойств степени с рациональным показателем и свойств логарифмов.</p>	16	3
Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве.	Содержание учебного материала	6	
	1 Аксиомы стереометрии и их следствия. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку. Пересечение прямой с плоскостью. Существование прямой, проходящей через три заданные точки. Разбиение пространства на два полупространства. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве.	2	1
	2 Параллельность прямых и плоскостей. Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей. Существование плоскости, параллельной данной плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Геометрическое преобразование пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур на плоскости.	2	1
	3 Перпендикулярность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых в про-	2	1

	<p>странстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Построение перпендикулярных прямой и плоскости. Свойства перпендикулярных прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Теорема о трех перпендикулярах. Признак перпендикулярности плоскостей. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Угол между плоскостями.</p>		
	<p>Практическое занятие 22 Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей.</p> <p>Практическое занятие 23 Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах.</p> <p>Практическое занятие 24 Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>Практическое занятие 25 Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>Практическое занятие 26 Взаимное расположение пространственных фигур. Проверочная работа №3.</p>	10	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Работа с конспектом лекций и учебником. 2. Решение задач на применение признаков взаимного расположения прямых; нахождения угла между прямыми, определение взаимного расположения прямых и плоскостей; на определение и нахождение перпендикуляра и наклонной к плоскости и угла между прямой и плоскостью; на применение теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости; теоремы о трёх перпендикулярах к нахождению расстояний и отрезков; на применение признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей; вычисление расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояния между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Применять параллельное проектирование и его свойства, теорему о площади ортогональной проекции многоугольника и взаимное расположение пространственных фигур для по- 	8	3

	строения сечений многогранников и нахождению угла между прямой и плоскостью, между плоскостями.		
Тема 4. Координаты и векторы.	Содержание учебного материала	6	
	1 Декартовы координаты в пространстве. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка. Уравнения сферы, плоскости и прямой. Формула расстояния от точки до плоскости. Использование координат при решении математических и прикладных задач.	2	1
	2 Векторы в пространстве. Понятие вектора. Координаты вектора. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы.	2	1
	3 Разложение вектора по направлениям. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Использование векторов при решении математических и прикладных задач.	2	1
	Практическое занятие 27 Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Практическое занятие 28 Уравнение окружности, сферы, плоскости. Практическое занятие 29 Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Практическое занятие 30 Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии. Практическое занятие 31 Правила действий с векторами. Проверочная работа №4.	10	2
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектом лекций. 2. Решение задач на действия с векторами; нахождение расстояния между двумя точками, координат середины отрезка, расстояния от точки до плоскости. Использование координат при решении математических и прикладных задач. Решение задач на нахождение суммы и разности векторов, умножения вектора на число, скалярное произведение векторов. Решение задач на разложение вектора по трём некопланарным векторам. Использо-	8	3

	вание векторов при решении математических и прикладных задач; при доказательстве теорем стереометрии.		
Тема 5. Основы тригонометрии	Содержание учебного материала	12	
	1 Основы тригонометрии. Радианная и градусная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества.	2	1
	2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения: синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Формулы удвоения: синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.	2	1
	3 Основные тригонометрические тождества. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	2	1
	4 Тригонометрические функции. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.	2	1
	5 Тригонометрические уравнения. Формулы решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические уравнения.	2	1
	6 Тригонометрические неравенства. Простейшие тригонометрические неравенства.	2	1
	Практическое занятие 32 Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Практическое занятие 33 Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Практическое занятие 34 Основные тригонометрические тождества. Практическое занятие 35 Формулы приведения. Практическое занятие 36 Формулы сложения. Практическое занятие 37 Формулы удвоения. Практическое занятие 38 Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение. Практическое занятие 39 Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	35	2

	<p>Практическое занятие 40 <i>Формулы половинного угла.</i></p> <p>Практическое занятие 41 Применение основных тригонометрических формул к преобразованию сложных тригонометрических выражений.</p> <p>Практическое занятие 42 Контрольная работа №3 по темам: «Прямые и плоскости в пространстве», «Координаты и векторы», «Основы тригонометрии».</p> <p>Практическое занятие 43 (1 час) Тождественные преобразования сложных тригонометрических выражений.</p> <p>Практическое занятие 44.1 Графики тригонометрических функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.</p> <p>Практическое занятие 45.2 <i>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.</i></p> <p>Практическое занятие 46.3 Простейшие тригонометрические уравнения.</p> <p>Практическое занятие 47.4 Простейшие тригонометрические неравенства.</p> <p>Практическое занятие 48.5 Решение простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>Практическое занятие 49.6 Примеры решения тригонометрических уравнений и неравенств. Проверочная работа №5.</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Работа с конспектом лекций и учебником, справочным материалом; таблицами для закрепления и систематизации знаний.</p> <p>2. Решение задач на применение радианного метода измерения углов вращения и связь с градусной мерой; преобразование тригонометрических выражений с применением тригонометрических формул: основные тригонометрические тождества, формулы приведения, формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Решение задач на вычисление арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств.</p>	20	3
<p>Тема 6. Функции, их свойства и графики</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Функции.</p>	6 2	

	<p>Область определения и множество значений функции; график функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</p> <p>Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). <i>Понятие о непрерывности функции.</i> Графики дробно-линейных функций.</p> <p>Преобразования графиков.</p> <p>Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</p>		
2	<p>Обратные функции. <i>Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.</i></p> <p>Тригонометрические функции. Определение функций, их свойства и графики. Периодичность, основной период.</p> <p>Обратные тригонометрические функции. Определение функций, их свойства и графики. Периодичность, основной период.</p>	2	1
3	<p>Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.</p> <p>Показательная функция (экспонента), её свойства и график.</p> <p>Логарифмическая функция, её свойства и график.</p>	2	1
	<p>Практическое занятие 50.7</p> <p>Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций.</p> <p>Практическое занятие 51.8</p> <p>Построение и чтение графиков функций. Исследование функций.</p> <p>Практическое занятие 52.9</p> <p>Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции.</p> <p>Практическое занятие 53.10</p> <p>Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса.</p> <p>Практическое занятие 54.11</p> <p>Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции.</p> <p>Практическое занятие 55.12</p>	20	2

	<p>Преобразования графика функции. Практическое занятие 56.13 Гармонические колебания. Прикладные задачи. Практическое занятие 57.14 Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y=x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Практическое занятие 58.15 Контрольная работа №4 по темам: «Основы тригонометрии», «Функции, их свойства и графики». Практическое занятие 59.16 Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Проверочная работа №6.</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектом лекций и учебником. 2. Решение задач на исследование функций и построение графиков функций, используя свойства функций и способы преобразования графиков – параллельный перенос, симметрия, растяжение и сжатие. Выполнение практических построений графиков тригонометрических, обратных тригонометрических, степенных, показательных и логарифмических функций. Решение простейших показательных, логарифмических и тригонометрических неравенств.</p>	16	3
Тема 7. Многогранники и круглые тела.	Содержание учебного материала	10	
	1 Многогранники. Определение многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Призма, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность.. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Прямоугольный параллелепипед. Куб. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Треугольная пирамида. Тетраэдр. Теорема Эйлера.	2	1
	2 Симметрия в многогранниках. Сечения многогранников. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранни-	2	1

	ках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).		
3	Тела и поверхности вращения. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Виды цилиндра. Конус. Элементы конуса. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Усеченный конус. Развертка усеченного конуса. Сечения усеченного конуса плоскостью. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	2	1
4	Площади поверхности многогранников и тел вращения. Формулы площади поверхности куба, параллелепипеда, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы площади поверхности цилиндра и конуса.	2	1
5	Объёмы тел. Объём и его измерение. Понятие об объёме тела. Подобие тел. Отношение площадей и объёмов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы объема цилиндра и конуса. Формулы объема шара, частей шара и площади сферы. Интегральная формула объёма.	2	1
	Практическое занятие 60.17 Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развёртки многогранников. Площадь поверхности. Теорема Эйлера. Практическое занятие 61.18 Параллелепипед. Прямоугольный параллелепипед. Куб. Практическое занятие 62.19 Призма, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Практическое занятие 63.20 Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Правильная пирамида. Практическое занятие 64.21 Усеченная пирамида. Треугольная пирамида. Тетраэдр. Практическое занятие 65.22 Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Виды цилиндра. Практическое занятие 66.23 Конус. Элементы конуса. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёрт-	40	2

	<p>ка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.</p> <p>Практическое занятие 67.24 Усеченный конус. Развертка усеченного конуса. Сечения усеченного конуса плоскостью.</p> <p>Практическое занятие 68.25 Взаимное расположение сферы и плоскости. Шар и сфера, их сечения.</p> <p>Практическое занятие 69.26 Правильные многогранники. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников.</p> <p>Практическое занятие 70.27 Параллелепипед. Куб. Формулы площади их поверхности и объёма.</p> <p>Практическое занятие 71.28 Формулы площади поверхности призмы и её объёма.</p> <p>Практическое занятие 72.29 Формулы площади поверхности пирамиды и её объёма.</p> <p>Практическое занятие 73.30 Формулы площади поверхности цилиндра и его объёма.</p> <p>Практическое занятие 74.31 Формулы площади поверхности конуса и его объёма.</p> <p>Практическое занятие 75.32 Касательная плоскость к сфере. Формула расстояния от точки до плоскости.</p> <p>Практическое занятие 76.33 Площадь сферы. Объём шара.</p> <p>Практическое занятие 77.34 Решение задач по теме «Многогранники и круглые тела». Проверочная работа №7.</p> <p>Практическое занятие 78.35 Решение задач по теме «Многогранники и круглые тела».</p> <p>Практическое занятие 79.36 Контрольная работа №5 по теме «Многогранники и круглые тела».</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Работа с конспектом лекций и учебником.</p> <p>2. Решение задач на различие видов многогранников; их изображение. Построение сечения, развёртки многогранников. Рассмотрение видов симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площади поверхности многогранников и тел вращения по формулам площади поверхности; элементов многогранников и тел</p>	28	3

	вращения. Вычисление площадей и объёмов тел.		
Тема 8. Начала математического анализа.	Содержание учебного материала	6	
	1 Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. <i>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.</i> Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. <i>Понятие о непрерывности функции. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Правила нахождения предела функции. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.</i>	2	1
	2 Производная. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. <i>Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.</i>	2	1
	3 Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Промежутки монотонности функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Экстремумы функции. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	2	1
	Практическое занятие 80.37 Задание числовой последовательности; нахождение членов числовой последовательности; вычисление пределов числовой последовательности. Практическое занятие 81.38 Вычисление производных заданных функций; нахождение углового коэффициента и тангенса угла наклона касательной. Практическое занятие 82.39 Составление уравнения касательной к графику функции. Практическое занятие 83.40 Исследование функции с помощью производной. Практическое занятие 84.41	14	2

	<p>Рассмотрение примеров использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.</p> <p>Практическое занятие 85.42 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком, вычисление экстремумов и нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.</p> <p>Практическое занятие 86.43 Вычисление производных заданных функций. Проверочная работа №8.</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектом лекций и учебником. 2. Решение задач на задание числовой последовательности; нахождение членов числовой последовательности; вычисление пределов числовой последовательности. Решение задач на вычисление производных заданных функций; нахождение углового коэффициента и тангенса угла наклона касательной. Решение задач на составление уравнения касательной к графику функции. Решение задач на исследование функции с помощью производной. Рассмотрение примеров использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Решение задач на нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком, вычисление экстремумов и нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.</p>	12	3
Тема 9. Интеграл и его применение.	Содержание учебного материала	4	
	1 Первообразная функции. Понятие первообразной. Основное свойство первообразной. Основные правила нахождения первообразных. Криволинейная трапеция и её площадь.	2	1
	2 Интеграл и его применение. Понятие определенного интеграла. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	2	1
	Практическое занятие 87.44 Первообразная. Основное свойство первообразной. Примеры нахождения первообразной. Три правила нахождения первообразных. Практическое занятие 88.45 Криволинейная трапеция и ее площадь. Практическое занятие 89.46 Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Теорема	14	2

	<p>Ньютона-Лейбница. Практическое занятие 90.47 Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Практическое занятие 91.48 Применение интеграла и первообразной. Проверочная работа №9. Практическое занятие 92.49 Применение интеграла к вычислению физических величин, площадей и объёмов. Практическое занятие 93.50 Контрольная работа №6 по темам: «Начала математического анализа», «Интеграл и его применение»</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектом лекций и учебником. 2. Решение задач на вычисление площади криволинейной трапеции, вычисление интегралов, применение интегралов в физике и геометрии для вычисления скорости и пути, а также объёмов тел вращения.</p>	12	3
Тема 10. Элементы комбинаторики.	Содержание учебного материала	2	
	1 Основные понятия комбинаторики. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Задачи на подсчёт числа размещений, перестановок и сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	2	1
	Практическое занятие 94.51 История развития комбинаторики и её роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Практическое занятие 95.52 Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания, перестановки. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Прикладные задачи. Проверочная работа №10.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектом лекций и учебником. 2. Решение задач на применение правил комбинаторики; нахождение числа перестановок, сочетаний и размещений; вычисление биномиальных коэффициентов; разложение на множители с применением свойств биномиальных коэффициентов и треугольника Паскаля. Решение прикладных задач.	4	3

Тема 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	Содержание учебного материала		2	
	1	Элементы теории вероятностей. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. <i>Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.</i> Решение практических задач с применением вероятностных методов. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Элементы математической статистики. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Числовые характеристики рядов. Понятие о задачах математической статистики.	2	1
	Практическое занятие 96.53 Решение практических задач с применением вероятностных методов. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Практическое занятие 97.54 Решение задач на нахождение средней арифметической и медианы с применением методов математической статистики. Проверочная работа №11.		4	2
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектом лекций и учебником. 2. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Решение задач на нахождение средней арифметической и медианы с применением методов математической статистики.		4	3
Тема 12. Уравнения и неравенства.	Содержание учебного материала		8	
	1	Уравнения и системы уравнений. Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений. Решение иррациональных уравнений. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных, разложение на множители, графический метод. Равносильность уравнений, систем уравнений. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.	2	1
	2	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и систем уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.	2	1

	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.		
3	Неравенства и системы неравенств. Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических неравенств. Основные приемы их решения. Равносильность неравенств, систем неравенств. Решение систем неравенств с одной переменной.	2	1
4	Использование свойств и графиков функций при решении неравенств и систем неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.	2	1
	Практическое занятие 98.55 Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Практическое занятие 99.56 Основные приёмы решения рациональных и иррациональных уравнений и неравенств. Практическое занятие 100.57 Основные приёмы решения рациональных и иррациональных систем уравнений и неравенств. Практическое занятие 101.58 Основные приёмы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Практическое занятие 102.59 Основные приёмы решения показательных и логарифмических систем уравнений и неравенств. Практическое занятие 103.60 Основные приёмы решения тригонометрических уравнений и неравенств. Практическое занятие 104.61 Основные приёмы решения тригонометрических систем уравнений и неравенств. Практическое занятие 105.62 Использование уравнений и неравенств при решении прикладных задач. Практическое занятие 106.63 Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств. Проверочная работа №12. Практическое занятие 107.64 Решение смешанных систем уравнений. Практическое занятие 108.65	24	2

	Контрольная работа №7 по темам: «Элементы комбинаторики», «Элементы теории вероятностей и математической статистики», «Уравнения и неравенства» Практическое занятие 109.66 Обобщающее повторение по теме: "Уравнения и неравенства"		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектом лекций и учебником. 2. Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем. Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических неравенств. Основные приемы их решения. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств методом интервалов.	16	3
Всего:		443	

Для характеристики уровня усвоения 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 заданий).

4.3. Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины

№	Раздел дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1	Введение. Развитие понятия о числе.	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
		Выполнение письменной домашней работы	3	Проверочная работа №1
2	Корни, степени и логарифмы.	Подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
		Выполнение письменной домашней работы	14	Проверочная работа №2
3	Прямые и плоскости в пространстве.	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
		Выполнение письменной домашней работы	7	Проверочная работа №3
4	Координаты и векторы.	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
		Выполнение письменной домашней работы	7	Проверочная работа №4
5	Основы тригонометрии.	Подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
		Выполнение письменной домашней работы	16	Проверочная работа №5
6	Функции, их свойства и графики.	Подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
		Выполнение письменной домашней работы	14	Проверочная работа №6
7	Многогранники и круглые тела.	Подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
		Выполнение письменной домашней работы	22	Проверочная работа №7
8	Начала математического анализа	Подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
		Выполнение письменной домашней работы	10	Проверочная работа №8
9	Интеграл и его применение.	Подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
		Выполнение письменной домашней работы	10	Проверочная работа №9
10	Элементы комбинаторики.	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
		Выполнение письменной домашней работы	3	Проверочная работа №10
11	Элементы теории вероятностей и математической статистики.	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
		Выполнение письменной домашней работы	3	Проверочная работа №11
12	Уравнения и неравенства.	Подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
		Выполнение письменной домашней работы	12	Проверочная работа №12
ИТОГО			148	

5. Образовательные технологии

Практические занятия проводятся с использованием активных методов: работа в малых группах, решение кейсов (анализ реальных проблемных задач и поиск вариантов лучших решений), проблемное обучение (стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной задачи). Самостоятельная работа студента предполагает изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий, выполнение практических заданий, решение задач. Выполнение заданий требует использования не только учебников и пособий, но и информации, содержащейся в периодических изданиях, Интернете.

На лекциях:

- информационная и презентационная лекция.
- лекция с разбором конкретных заданий.

На практических занятиях:

- тематические опросы;
- индивидуальные тематические выступления с переводом теоретической информации в схематическую и образно-схематическую форму;
- решение практических задач (работа в малых группах);
- коллективное выполнение заданий в подгруппах для обобщения тематического теоретического материала.

Занятия, проводимые в активной и интерактивной формах

Номер темы	Наименование темы	Форма проведения занятия	Объем в часах
Тема 1.	Введение. Развитие понятия о числе	индивидуальные тематические выступления с переводом теоретической информации в схематическую и образно-схематическую форму	2
Тема 2.	Корни, степени и логарифмы	лекция с разбором конкретных заданий; решение практических задач (работа в малых группах)	6
Тема 3.	Прямые и плоскости в пространстве	информационная лекция; коллективное выполнение заданий в подгруппах для обобщения тематического теоретического материала	4
Тема 4.	Координаты и векторы	работа в малых группах при решении задач	4
Тема 5.	Основы тригонометрии	информационная лекция; работа в малых группах при решении задач	6
Тема 6.	Функции, их свойства и графики	работа в малых группах при решении задач	6
Тема 7.	Многогранники и круглые тела	лекция с разбором конкретных заданий; коллективное выполнение заданий в подгруппах для обобщения	6

		тематического теоретического материала	
Тема 8.	Начала математического анализа	работа в малых группах при решении задач	4
Тема 9.	Интеграл и его применение	работа в малых группах при решении задач	6
Тема 10.	Элементы комбинаторики	индивидуальные тематические выступления с переводом теоретической информации в схематическую и образно-схематическую форму	4
Тема 11.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	лекция с разбором конкретных заданий; индивидуальные тематические выступления с переводом теоретической информации в схематическую и образно-схематическую форму	4
Тема 12.	Уравнения и неравенства	лекция с разбором конкретных заданий; работа в малых группах при решении задач	8
<i>Всего по дисциплине</i>			60

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Тема 1. Введение. Развитие понятия о числе.

Устный опрос: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

1. Целые и рациональные числа.
2. Действительные числа.
3. Действия с дробями.
4. Разложение натурального числа по степеням простых чисел.
5. Делимость, остатки.
6. Приближенные вычисления.
7. Погрешности.

Решение задач: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 6 -11, №1.1(А,Б) – 1.16 (А,Б)

Задачи для самостоятельного решения: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 6 -11, №1.1(В) – 1.16 (В)

Проверочная работа №1 по теме: «Развитие понятия о числе» (входной контроль)
(ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Контрольная работа №1 по теме «Развитие понятия о числе»

Тема 2. Корни, степени и логарифмы.

Устный опрос: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

- 1.Корни натуральной степени из числа и их свойства.
- 2.Степени с рациональными показателями, их свойства.
- 3.Степени с действительными показателями, их свойства.
- 4.Преобразование выражений с использованием формул, связанных со свойствами корней и степеней.
- 5.Преобразование рациональных, иррациональных степенных выражений.
- 6.Преобразование показательных выражений.
- 7.Логарифм числа.
- 8.Основное логарифмическое тождество.
- 9.Свойства логарифмов.
- 10.Десятичные и натуральные логарифмы.
- 11.Правила логарифмирования.
- 12.Переход к новому основанию.
- 13.Преобразование алгебраических выражений.
- 14.Преобразование логарифмических выражений.

Решение задач: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП,

2014 – с. 24 -32, № 2.1 (А1-А12, Б1-Б9, В1-В8), № 2.5 (А1-А15, Б1-Б9, Б11-Б14, В1-В9, В11-В14), 2.6 (А1-А9, Б1-Б9, В1-В9), 2.7 (А1-А19, Б1-Б19, В1-В10), 2.8 (А1-А5, Б1-Б5, В1-В5).с. 24 -32, № 2.1 (А14-А29, Б11-Б14, В10-В13), №2.2 – 2.4, № 2.5 (А17-А29, Б11-Б14, В11-В14), 2.6 (А11-А19, Б11-Б19, В11-В19), 2.7 (А21-А29, В12-В19), 2.8 (А7-А9, Б7-Б9, В7-В9).

Проверочная работа №2 по теме: «Корни, степени и логарифмы». (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Задачи для самостоятельного решения: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 24 -32, № 2.1 (А13, А30, Б10, Б15, В9, В15), №2.2 – 2.4, № 2.5 (А16, А30, Б10, Б15, В10, В15), 2.6 (А10, А20, Б10, Б20, В10, В20), 2.7 (А20, А30, Б20, В11, В20), 2.8 (А6, А10, Б6,Б10, В6, В10).

Контрольная работа №2 по теме «Корни, степени и логарифмы». (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве.

Устный опрос: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

1. Аксиомы стереометрии.
- 2.Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
- 3.Параллельность прямой и плоскости.
- 4.Параллельность плоскостей.
- 5.Перпендикулярность прямой и плоскости.
- 6.Перпендикуляр и наклонная.
- 7.Угол между прямой и плоскостью.
- 8.Двугранный угол.
- 9.Угол между плоскостями.
- 10.Перпендикулярность двух плоскостей.

Решение задач: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 51 -63, №№ 3.1 – 3.6, 3.12-3.24, 3.28-3.3.45, 3.49-3.57. №№ 3.61-3.69, 3.74-3.111, 3.116-3.132.

Проверочная работа №3 по теме: «Прямые и плоскости в пространстве». (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Задачи для самостоятельного решения: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 51 -63, №№ 3.7 – 3.11, 3.25-3.27, 3.46-3.48, 3.58-3.60, 3.70-3.73, 3.112-3.115.

Тема 4. Координаты и векторы.

Устный опрос: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

1. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.
- 2.Формула расстояния между двумя точками.
- 3.Уравнения сферы, плоскости и прямой.
- 4.Векторы.

5. Модуль вектора.
6. Равенство векторов.
7. Сложение векторов.
8. Умножение вектора на число.
9. Разложение вектора по направлениям.
10. Угол между двумя векторами.
11. Проекция вектора на ось.
12. Координаты вектора.
13. Скалярное произведение векторов.

Решение задач: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 100 -177, №№ 5.1 - 5.7, 5.12-5.14, 5.19-5.21, 5.29-5.30, 5.32-5.33.

Проверочная работа №4 по теме: «Координаты и векторы». (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Задача для самостоятельного решения: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 100 -177, №№ 5.8 - 5.11, 5.15-5.18, 5.22-5.28, 5.31.

Контрольная работа №3 по темам «Прямые и плоскости в пространстве», «Координаты и векторы». (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Тема 5. Основы тригонометрии.

Устный опрос: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

1. Радианная и градусная мера угла.
2. Вращательное движение.
3. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
4. Основные тригонометрические тождества.
5. Формулы приведения.
6. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.
7. Синус и косинус двойного угла.
8. Формулы половинного угла.
9. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
10. Преобразования простейших тригонометрических выражений.
11. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.
12. Простейшие тригонометрические неравенства.
13. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

Решение задач: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 122 -138, №№ 6.3 (А,Б) - 6.46 (А,Б).

Проверочная работа №5 по теме: «Основы тригонометрии». (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Задачи для самостоятельного решения: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 122 -138, №№ 6.3 (В) - 6.46 (В).

Тема 6. Функции, их свойства и графики.

Устный опрос: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

1. Область определения и множество значений.
2. График функции, построение графиков функций, заданных различными способами.
3. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.
4. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.
5. Графическая интерпретация.
6. Обратные функции.
7. Область определения и область значений обратной функции.
8. Сложная функция (композиция).
9. Степенная функция, ее свойства и график.
10. Показательная функция, ее свойства и график.
11. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
12. Тригонометрические функции, их свойства и графики.
13. Обратные тригонометрические функции.
14. Преобразования графиков. (параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат).

Решение задач: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 159 -172, №№ 7.1 (А,Б) - 7.22 (А,Б); с. 173 -177, №№ 7.23 (А,Б) - 7.32 (А,Б).

Проверочная работа №6 по теме: «Функции, их свойства и графики». (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Задачи для самостоятельного решения: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 159 -172, №№ 7.1 (В) - 7.22 (В); с. 173 -177, №№ 7.23 (В) - 7.32 (В).

Контрольная работа №4 по темам «Основы тригонометрии», «Функции и их свойства и графики». (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Тема 7. Многогранники и круглые тела.

Устный опрос: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

1. Многогранник, его элементы.
2. Развертка.
3. Многогранные углы.
4. Выпуклый многогранник.
5. Призма.
6. Параллелепипед.
7. Куб.

8. Пирамида.
9. Тетраэдр.
10. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.
11. Сечения куба, призмы и пирамиды.
12. Правильные многогранники.
13. Теорема Эйлера.
14. Конус, его элементы, развертка, сечения.
15. Цилиндр, его элементы, развертка, сечения
16. Шар. Сечение шара.
17. Сфера. Сечение сферы.
18. Касательная плоскость к сфере.
19. Площади поверхностей многогранников.
20. Площади поверхностей тел вращения.
21. Многогранник, объём многогранников.
22. Призма.
23. Параллелепипед.
24. Куб.
25. Пирамида.
26. Тетраэдр.
27. Конус, его объём.
28. Цилиндр, его объём
29. Шар. Сечение шара.
30. Сфера. Сечение сферы.
31. Объёмы тел вращения (частей шара).

Решение задач: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 204 -213, №№ 8.1 - 8.4, 8.7-8.12, 8.22-8.25, 8.29-8.31, 8.45-8.47, 8.49-8.54.с. 214 - 177, №№ 8.62 - 8.70, 8.75, 8.78-8.82.

Проверочная работа №7 по теме: «Многогранники и круглые тела». (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Задачи для самостоятельного решения: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 204 -213, №№ 8.5 - 8.6, 8.14-8.16, 8.35-8.37, 8.48, 8.55-8.57; с. 214 -218, №№ 8.71 - 8.74, 8.77.

Контрольная работа №5 по теме: «Многогранники и круглые тела» (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Тема 8. Начала математического анализа.

Устный опрос: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

1. Способы задания и свойства числовых последовательностей.
2. Понятие о пределе последовательности.
3. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
4. Суммирование последовательностей.
5. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.
6. Понятие о непрерывности функции.
7. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл.

8. Уравнение касательной к графику функции.
9. Формулы дифференцирования.
10. Производные суммы, разности, произведения, частного.
11. Производные основных элементарных функций.
12. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
13. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.
14. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

Решение задач: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 229 -234, №№ 9.1(А,Б) - 9.11 (А,Б)

Проверочная работа №8 по теме: «Начала математического анализа» (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Задачи для самостоятельного решения: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 229 -234, №№ 9.1(В) - 9.11 (В); с. 235 -242, №№ 9.12 (В) - 9.48 (В).

Тема 9. Интеграл и его применение.

Устный опрос: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

1. Понятие первообразной.
2. Основное свойство первообразной.
3. Основные правила нахождения первообразных.
4. Понятие определенного интеграла.
5. Формула Ньютона-Лейбница.
6. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.

Решение задач: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 253 -258, №№ 10.1(А,Б) - 10.8(А,Б).

Проверочная работа №9 по теме: «Интеграл и его применение». (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Задачи для самостоятельного решения: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 253 -258, №№ 10.1(В) - 10.8(В).

Контрольная работа №6 по темам «Начала математического анализа», «Интеграл и его применение» (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Тема 10. Элементы комбинаторики.

Устный опрос: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

1. Основные понятия комбинаторики.
2. Правило произведения.
3. Правило суммы.
4. Размещения.

5. Перестановки.
6. Сочетания.
7. Формула бинома Ньютона.
8. Свойства биномиальных коэффициентов.
9. Треугольник Паскаля.

Решение задач: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 75-84, №№ 4.1-4.16, №№ 4.23-4.41, №№ 4.46-4.62, №№ 4.67-4.97.

Проверочная работа №10 по теме: «Элементы комбинаторики». (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Задачи для самостоятельного решения: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 75-84, №№ 4.71-4.22, №№ 4.42-4.45, №№ 4.63-4.66.

Тема 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Устный опрос: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

1. Событие, вероятность события.
2. Сложение и умножение вероятностей.
3. Понятие о независимости событий.
4. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.
5. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
6. Понятие о законе больших чисел.
7. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).
8. Генеральная совокупность, выборка.
9. Среднее арифметическое, медиана.
10. Понятие о задачах математической статистики.

Решение задач: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 265-267, №№ 11.1 – 11.15, с. 269-271, №№ 11.21-11.39, 11.42-11.53.

Проверочная работа №11 по теме: «Элементы теории вероятностей и математической статистики» (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Задачи для самостоятельного решения: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 265-271, №№ 11.16 - 11.20, 11.40-11.41.

Тема 12. Уравнения и неравенства.

Устный опрос: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

1. Равносильность уравнений, неравенств, систем.
2. Рациональные уравнения. Основные приемы их решения.
3. Иррациональные уравнения. Основные приемы их решения.
4. Показательные уравнения. Основные приемы их решения.
5. Логарифмические уравнения. Основные приемы их решения.

6. Тригонометрические уравнения. Основные приемы их решения.
7. Рациональные неравенства. Основные приемы их решения.
8. Иррациональные неравенства. Основные приемы их решения.
9. Показательные неравенства. Основные приемы их решения.
10. Логарифмические неравенства. Основные приемы их решения.
11. Тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.
12. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.
13. Метод интервалов.
14. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Решение задач: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 283 -295, №№ 12.1 (А,Б) - 12.12 (А,Б).

Проверочная работа №12 по теме: «Уравнения и неравенства». (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Задачи для самостоятельного решения: (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – с. 283 -295, №№ 12.1 (В) - 12.12 (В).

Контрольная работа №7 по темам «Элементы комбинаторики», «Элементы теории вероятностей и математической статистики», «Уравнения и неравенства». (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

6.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Практические задания к зачету 1 семестр

1. Найдите значение выражения, $\frac{12 \sin 11^\circ \cdot \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
2. Вычислите $\log_5 2,5 + \log_5 50$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
3. Найдите значение выражения $\frac{3^{6,5}}{9^{2,25}}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
4. Найдите значение выражения $\frac{24(\sin^2 17^\circ - \cos^2 17^\circ)}{\cos 34^\circ}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
5. Найдите значение выражения $7^{\frac{4}{9}} \cdot 49^{\frac{5}{18}}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
6. Найдите значение выражения $\frac{(\sqrt{13} + \sqrt{7})^2}{10 + \sqrt{91}}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
7. Найдите значение числового выражения $\sin 0 + \cos \pi$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
8. Найдите значение выражения $35^{-4,7} \cdot 7^{5,7} : 5^{-3,7}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
9. Вычислите $\cos \frac{\pi}{6} \cdot \cos \frac{\pi}{4} \cdot \cos \frac{\pi}{3} \cdot \cos \frac{\pi}{2}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
10. Найдите значение выражения $36\sqrt{6} \operatorname{tg} \frac{\pi}{6} \sin \frac{\pi}{4}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
11. Найдите значение выражения $\frac{8}{\sin(-\frac{27\pi}{4}) \cos(\frac{31\pi}{4})}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
12. Найдите значение выражения $24\sqrt{2} \cos(-\frac{\pi}{3}) \sin(-\frac{\pi}{4})$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
13. Найдите значение выражения $\frac{(2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{4}})^2}{\sqrt[12]{2}}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
14. Выразите в градусах угол $\alpha = 4\pi/45$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
15. Выразите в радианах угол $\alpha = 20^\circ$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
16. Найдите значение выражения $\frac{4 \cos 146^\circ}{\cos 34^\circ}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
17. Вычислите $\frac{\sin 74^\circ \cos 16^\circ + \cos 74^\circ \sin 16^\circ}{5 \operatorname{tg} 163^\circ}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
18. Найдите значение выражения $\operatorname{tg} 17^\circ$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
19. Найдите значение числового выражения: $\log_2 3 \cdot \log_3 2 \cdot 7^{2 \log_7 3}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
20. Вычислите $\log_2 40 - \log_2 2,5$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
21. Вычислите $125^{1,5} \cdot 25^{-\frac{3}{4}}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
22. Найдите значение выражения $\frac{3 \cos(\pi - \beta) + \sin(\frac{\pi}{2} + \beta)}{\cos(\beta + 3\pi)}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

23. Найдите $\sin\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right)$, если $\sin \alpha = 0,8$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
24. Найдите значение выражения $8^{2+\log_8 12}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
25. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,8$ и α – угол третьей четверти. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
26. Вычислить координаты середины отрезка АВ, если А(-4;2; 12) и В(-6; 12; -11). (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
27. В параллелепипеде ABCDA₁B₁C₁D₁ грань ABCD – прямоугольник, ребро AA₁ перпендикулярно грани ABCD. Длины отрезков AA₁, A₁B₁ и A₁D₁ равны соответственно 1 см, $\sqrt{5}$ см, $\sqrt{10}$ см. Найдите длину отрезка B₁D₁. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
28. Точка С лежит на отрезке АВ. Через точку А проведена плоскость, а через точки В и С – параллельные прямые, пересекающие эту плоскость соответственно в точках В₁ и С₁. Найдите длину отрезка СС₁, если точка С – середина отрезка АВ и ВВ₁=7см. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
29. Даны векторы $\vec{a}(3;-2;4)$ и $\vec{b}(3;0;5)$. Вычислить координаты вектора $\vec{m} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
30. Даны векторы $a(-2; 0; 1)$, $b(10; 1; -11)$ и $c(-4; -2; 0)$. Вычислите координаты вектора $a+2b-c$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
31. Даны точки А(0; 8; -2) и В(4; 3; 10). Чему равна длина отрезка АВ? (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
32. Точка А находится на расстоянии 3 см и 5 см от перпендикулярных плоскостей α и β . Найдите расстояние от точки А до линии пересечения плоскостей α и β . (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
33. Точка С лежит на отрезке АВ. Через точку А проведена плоскость, а через точки В и С – параллельные прямые, пересекающие эту плоскость соответственно в точках В₁ и С₁. Найдите длину отрезка СС₁, если АС:СВ=3:2 и ВВ₁=20см. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
34. В параллелепипеде ABCDA₁B₁C₁D₁ грань ABCD – прямоугольник, ребро AA₁ перпендикулярно грани ABCD. Длины отрезков AA₁, A₁B₁ и A₁D₁ равны соответственно 5 см, $\sqrt{151}$ см, $4\sqrt{2}$ см. Найдите длину отрезка A₁C₁. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
35. Отрезок, концы которого расположены в точках А(-4;2), В(8; - 4), разделен на 4 части. Найдите координаты точек деления. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
36. Дан квадрат ABCD; точка М – середина стороны CD. Разложите по векторам AD и АВ вектор CM. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
37. Найдите значение а,в,с в формулах параллельного переноса $x^1 = x+a$, $y^1 = y+v$, $z^1 = z+c$, если при этом параллельном переносе точка А (1;0;2) переходит в точку А¹ (2;1;0). (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
38. Точка А отстоит от плоскости на расстоянии 10 см. Найдите длину наклонной, проведённой из этой точки к плоскости под углом 30°. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
39. Дан треугольник МРК. Плоскость, параллельная прямой МК, пересекает сторону МР в точке М₁, а сторону РК в точке К₁. Вычислите длину М₁К₁, если РК:РК₁=9:5, МК=27 см. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
40. В перпендикулярных плоскостях α и β расположены соответственно точки А и В. К линии пересечения плоскостей проведены перпендикуляры АС и ВD, причем АС= 12 см, ВD= 15 см. расстояние между точками С и D равно 16 см. Вычислите длину отрезка АВ. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
41. Даны векторы $a(2; 0; 1)$, $b(0; 1; -1)$ и $c(-1; -2; 0)$. Вычислите координаты вектора $2a+b-c$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

42. Плоскость α проходит через точку N отрезка PF , причем $PN:NF=2:7$. Прямые PP_1 , FF_1 параллельны друг другу и пересекают плоскость α в точках P_1 и F_1 . Найдите длину отрезка PP_1 , если $FF_1=6,3$ дм. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
43. Наклонная $AC = 30$ см проведена из точки A к плоскости под углом 60° . Найдите длину проекции этой наклонной. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
44. Параллельные плоскости α и β пересекают прямую MN в точках A и B , а прямую MP в точках C и D соответственно. Найдите AB , если $AM=5$ см, $CM=8$ см и $DM=20$ см. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
45. Найдите сумму длин ребер параллелепипеда, если периметры трех его граней равны 30 см, 24 см, 40 см. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
46. Плоскость α проходит через точку M отрезка AB , причем $AM:MB=5:3$. Прямые AA_1 , BB_1 параллельны друг другу и пересекают плоскость α в точках A_1 и B_1 . Найдите длину отрезка MB_1 , если $A_1B_1=18,8$ дм. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
47. Один конец данного отрезка лежит в плоскости α , а другой находится от неё на расстоянии 6 см. Найдите расстояние от середины данного отрезка до плоскости α .
48. Концы отрезка отстоят от плоскости α на расстояниях 1 см и 4 см. Найдите расстояние от середины отрезка до плоскости α . (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
49. Плоскость α пересекает стороны AB и BC треугольника ABC в точках D и E соответственно, причем $AC \parallel \alpha$. Найдите AC , если $BD:AD=3:4$ и $DE=10$ см. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
50. Через точки P и Q прямой проведены прямые, перпендикулярные плоскости α и пересекающие её соответственно в точках P_1 и Q_1 . Найдите P_1Q_1 , если $PQ=15$ см, $PP_1=21,5$ см, $QQ_1=33,5$ см. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
51. Найдите ординату центра окружности, описанной около прямоугольника $ABCD$, вершины которого имеют координаты соответственно $(-2; -2)$, $(6; -2)$, $(6; 4)$, $(-2; 4)$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
52. Точки $O(0; 0)$, $A(6; 8)$, $B(6; 2)$, $C(0; 6)$ являются вершинами четырехугольника. Найдите абсциссу точки P пересечения его диагоналей. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
53. Диагонали ромба $ABCD$ пересекаются в точке O и равны 12 и 16. Найдите скалярное произведение векторов \vec{AO} и \vec{BO} . (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
54. Две стороны прямоугольника $ABCD$ равны 6 и 8. Диагонали пересекаются в точке O . Найдите длину суммы векторов \vec{AO} и \vec{BO} . (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
55. Диагонали ромба $ABCD$ равны 12 и 16. Найдите длину вектора $\vec{AB} + \vec{AD}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
56. Найдите $24 \cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = -0,2$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
57. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\frac{7 \sin \alpha + 13 \cos \alpha}{5 \sin \alpha - 17 \cos \alpha} = 3$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
58. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[6]{7}}{12 \sqrt[9]{m} \cdot \sqrt[18]{m}}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
59. Найдите значение выражения $\sqrt[6]{m}$ при $m > 0$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)
60. Вычислите: $\frac{2}{15} (1 + 4^{\log_2 5})^{\log_{25} 15}$. (ОК1, ОК2 ОК3, ОК4, ОК5, ОК8)

Вопросы к экзамену 2 семестр

1. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. График. Сложная функция. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
2. Свойства функции. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значение функции. Точки экстремума. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
3. Показательная функция, её свойства и график. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
4. Логарифмическая функция, её свойства и график. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
5. Функция $y=\sin(x)$, её свойства и график. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
6. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
7. Призма. Правильная призма. Прямая и наклонная призма. Площадь поверхности и объем призмы. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
8. Параллелепипед. Куб. Площадь поверхности и объем параллелепипеда и куба. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
9. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Площадь поверхности и объем пирамиды. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
10. Правильные многогранники: тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
11. Цилиндр. Площадь поверхности и объем цилиндра. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
12. Конус. Усеченный конус. Площадь поверхности и объем конуса. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
13. Сфера и шар. Сечение сферы и шара. Площадь поверхности и объем сферы и шара. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
14. Функция $y=\cos(x)$, её свойства и график. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
15. Функция $y=\operatorname{tg}(x)$, её свойства и график. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
16. Производная функции, её физический и геометрический смысл. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
17. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
18. Применение производной к исследованию функции и построению графиков. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
19. Понятие первообразной. Основное свойство первообразной. Правила вычисления первообразных. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
20. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
21. Рациональные уравнения и неравенства. Основные приемы их решения. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
22. Иррациональные уравнения и неравенства. Основные приемы их решения. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
23. Показательные уравнения и неравенства. Основные приемы их решения. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
24. Логарифмические уравнения и неравенства. Основные приемы их решения. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
25. Тригонометрические уравнения и неравенства. Основные приемы их решения. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
26. Перестановки. Число перестановок. Размещения. Число размещений из n по m . Сочетания. Число сочетаний из n по m . (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
27. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Пас-

- каля. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
28. Событие. Вероятность события. Сложение и умножение вероятностей. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
29. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
30. Преобразование графиков с помощью параллельного переноса, симметрии относительно осей координат, начала координат, прямой $y = x$, растяжения и сжатия вдоль осей координат. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).

Практические задания к экзамену 2 семестр

1. Решите уравнение и укажите сумму его корней $\sqrt{3x + 3x^2} = 1 + x$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
2. Решите уравнение $2 \cdot 3^{x+1} - 3^x = 15$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
3. Решите уравнение $\log_2(x^2 - 3) = \log_2(5x - 9)$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
4. Решите уравнение $2\sin^2 x - 5\sin x + 2 = 0$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
5. Решите неравенство $\log_4(x + 2) - \log_4(x + 5) < 1$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
6. Решите неравенство $0,3^{7+4x} > 0,027$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
7. Решите неравенство $\sin 2x \geq \frac{1}{2}$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).

8. Для функции $f(x) = \frac{1}{x^2} - 6x + 2$ найдите первообразную $F(x)$, график которой проходит через точку $M(1;0)$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
9. Точка движется прямолинейно, ее скорость выражается формулой $v(t) = 1 + 2t$. Найти закон движения, если известно, что в момент времени $t = 2$ координата точки равнялась числу 5. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
10. Вычислите неопределенный интеграл $\int (2x - \frac{1}{x^2}) dx$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).

11. Вычислите определенный интеграл $\int_2^4 (2x - 3)^2 dx$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
12. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями (сделав предварительно рисунок) $y = 3x^2, y = 0, x = 1, x = 3$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
13. Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями (сделав предварительно рисунок) $y = x^2, x + y - 2 = 0$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
14. Найти производную функции $f(x) = e^{-2x+7}$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
15. Найти производную функции $f(x) = \cos\left(3x + \frac{\pi}{4}\right)$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
16. Найти область определения функции $y = \sqrt[5]{\log_{0,1} x - 1}$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
17. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 2t^3 + t - 1$. Найдите скорость движения точки в момент $t_0 = 2$ с. (Перемещение измеряется в метрах.) (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).

18. Проверить функцию на четность $f(x) = x^7 \cos 5x$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
19. Вычисли производную сложной функции $f(x) = (3x - 2)^5$ и найди $f'(1)$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
20. Вычислите значение производной функции в точке: $f(x) = \frac{3-x}{2+x}$, $x=-3$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
21. Найти критические точки функции $f(x) = 4x - \frac{x^3}{3}$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
22. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^4 - 8x - 9$ на промежутке $[-1; 1]$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
23. Найти критические точки функции. Определить, какие из них являются точками минимума, а какие – точками максимума $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 4$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
24. Найти промежутки возрастания и убывания функции $f(x) = x^2(x-3)$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
25. Составить уравнение касательной к графику функции $y=f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если $f(x) = x^2 - 6x + 5$, $x_0=2$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
26. В куб вписан шар радиуса 12,5 см. Найдите объем куба. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
27. Найти длину диагонали прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 2 м, 3 м и 5 м. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
28. Площадь одной грани куба равна 25 м^2 . Найдите объем куба. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
29. Диаметр цилиндра равен 6 м, высота равна радиусу. Найдите площадь полной поверхности цилиндра. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
30. Высота конуса равна 15 см, а радиус основания равен 8 см. Найдите образующую конуса. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
31. Площадь осевого сечения цилиндра равна 10 м^2 , а площадь основания — $5\pi \text{ м}^2$. Найдите высоту цилиндра. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
32. Диагональ куба равна $12\sqrt{3} \text{ см}$. Найдите объем куба и площадь его поверхности. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
33. Радиус основания цилиндра 1,5 см, высота 4 см. Найти диагональ осевого сечения. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
34. Площадь поверхности куба равна 18 см^2 . Найдите его диагональ. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
35. Квадрат со стороной 4 см вращается вокруг оси, содержащей одну из его сторон. Чему равна площадь основания полученного тела? (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
36. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $BB_1 = 12 \text{ см}$, $A_1 B_1 = 21 \text{ см}$, $AD = 16 \text{ см}$. Найдите длину диагонали AC_1 . (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
37. Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра. Радиус основания и высота цилиндра равны 3 см. Найдите объем призмы. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
38. Объем куба равен 8 см^3 . Найдите площадь его поверхности. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
39. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторо-

- на основания которой равна 3 см, а высота — 7 см. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
40. Во сколько раз увеличится объем куба, если его ребра увеличить в три раза? (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
41. Стороны основания правильной четырехугольной пирамиды $МАВСD$ равны 10 см, а боковые ребра равны 13 см. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
42. Найдите высоту правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны 5 см, а объем равен $6\sqrt{3}$ см³. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
43. В правильной четырехугольной пирамиде $МАВСD$ сторона основания равна 4 см, а боковое ребро — $\sqrt{17}$ см. Найдите объем пирамиды. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
44. Длина окружности основания цилиндра равна 3 см. Площадь боковой поверхности равна 6 см². Найдите высоту цилиндра. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
45. Осевое сечение конуса равносторонний треугольник со стороной 10 см. Найдите площадь боковой поверхности конуса. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
46. Объем шара равен 12348π см³. Найдите площадь поверхности шара. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
47. Площадь сферы равна 676π см². Найдите радиус сферы. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
48. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 9 см и 12 см, высота призмы равна 14 см. Найдите площадь полной поверхности призмы. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
49. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см, боковое ребро равно 6 см. Найдите объем призмы. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
50. Площадь большого круга шара равна 3 см². Найдите площадь поверхности шара. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
51. Решите уравнение $11^{\sin x + \sqrt{3}\cos x} = 1$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
52. Решите уравнение $\sqrt{\frac{x}{x+1}} + \sqrt{\frac{x+1}{x}} = \frac{5}{2}$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
53. Решите неравенство: $\log_3 x + \log_x 3 - 2,5 \geq 0$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
54. Решите уравнение $\left(\frac{1}{2}\right)^x = -\frac{2}{x}$, используя функционально-графический метод. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
55. Решите неравенство: $\log_2 x - 2\log_x 2 + 1 \leq 0$. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
56. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{4}{5}$ высоты. Объем сосуда 2000 мл. Чему равен объем налитой жидкости? Ответ дайте в миллилитрах. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
57. Объем шара равен 972π . Найдите площадь его поверхности, деленную на π . (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
58. Найдите объем правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 8 см, а высота 20 см. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
59. Найдите объем правильной треугольной пирамиды, сторона основания которой равна 6 см, а высота 12 см. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).
60. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 и 6. Объем параллелепипеда равен 48. Найдите третье ребро параллелепипеда, выходящее из той же вершины. (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).

6.3. Регламент дисциплины

Критерии оценки на зачете

Изученные темы: «Развитие понятия о числе», «Корни, степени и логарифмы», «Прямые и плоскости в пространстве», «Координаты и векторы», «Основы тригонометрии». (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).

Зачет проводится в устной форме по вопросам по всем темам первого семестра. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при решении задач.

1. Оценка **«зачтено»** выставляется, если студент продемонстрировал:

- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированности умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.

2. Оценка **«не зачтено»** выставляется, если студент продемонстрировал частичные умения и низкий уровень владения, а также допустил грубые ошибки при:

- владении методами доказательств и алгоритмов решения; умении их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владении основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; умении распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применении изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.

Критерии оценки на экзамене

Изученные темы: «Основы тригонометрии», «Функции, их свойства и графики», «Начала математического анализа», «Интеграл и его применение», «Элементы комбинаторики», «Элементы теории вероятностей и математической статистики», «Уравнения и неравенства», «Многогранники и круглые тела». (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8).

Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной форме по вопросам по темам второго семестра. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при решении задач.

Компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 8	Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;	Отсутствуют представления о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке.	Демонстрирует частичную сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке.	Демонстрирует достаточную в базовом объёме сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке.	Демонстрирует высокий уровень сформированности представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке.
ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 8	Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий.	Отсутствуют представления о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий.	Демонстрирует частичную сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий.	Демонстрирует достаточную в базовом объёме сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий.	Демонстрирует высокий уровень сформированности представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий.

<p>ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 8</p>	<p>Владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проведение доказательных рассуждений в ходе решения задач.</p>	<p>Отсутствуют навыки владения методами доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проведения доказательных рассуждений в ходе решения задач.</p>	<p>Демонстрирует частичную сформированность владения методами доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проведения доказательных рассуждений в ходе решения задач.</p>	<p>Демонстрирует достаточную в базовом объеме сформированность владения методами доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проведения доказательных рассуждений в ходе решения задач.</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень сформированности владения методами доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проведения доказательных рассуждений в ходе решения задач.</p>
<p>ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 8</p>	<p>Владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.</p>	<p>Отсутствуют навыки владения стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.</p>	<p>Демонстрирует частичную сформированность владения стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.</p>	<p>Демонстрирует достаточную в базовом объеме сформированность владения стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень сформированности владения стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.</p>

<p>ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 8</p>	<p>Сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p>	<p>Отсутствуют представления об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владения умением характеризовать поведение функций, использования полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей.</p>	<p>Демонстрирует частичную сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владения умением характеризовать поведение функций, использования полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей.</p>	<p>Демонстрирует достаточную в базовом объеме сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владения умением характеризовать поведение функций, использования полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей.</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень сформированности представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владения умением характеризовать поведение функций, использования полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей.</p>
<p>ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 8</p>	<p>Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.</p>	<p>Отсутствуют навыки владения основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применения изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.</p>	<p>Демонстрирует частичную сформированность владения основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применения изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.</p>	<p>Демонстрирует достаточную в базовом объеме сформированность владения основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применения изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень сформированности владения основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применения изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.</p>

<p>ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 8</p>	<p>Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.</p>	<p>Отсутствуют представления о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.</p>	<p>Демонстрирует частичную сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.</p>	<p>Демонстрирует достаточную в базовом объеме сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень сформированности представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.</p>
<p>ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 8</p>	<p>Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>	<p>Отсутствуют навыки использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>	<p>Демонстрирует частичную сформированность владения навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>	<p>Демонстрирует достаточную в базовом объеме сформированность владения навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень сформированности владения навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>

7. Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения, оценочных средств и этапов их формирования

Шифр компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины		Оценочные средства	Этапы формирования компетенции
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; - овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки; <p>Метапредметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания. 	<p>Предметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированности представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке; - сформированности представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; - владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач. 	Устный опрос по темам 1-12	1 этап
				Проверочная работа №№ 1-12	2 этап
				Контрольная работа №№ 1-7	3 этап
				Практические задания к зачёту №№ 1-60	
				Вопросы к экзамену № 1-30	
				Практические задания к экзамену №№ 1-60	

ОК 2	<p>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>Личностные результаты: - готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; Метапредметные результаты: - владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;</p>	<p>Предметные результаты: - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p>Устный опрос по темам 1,2,5,12</p> <p>Проверочная работа №№1,2,5,12</p> <p>Контрольная работа №№1,2,4,7</p> <p>Практические задания к зачёту №№1-25,56-60</p> <p>Вопросы к экзамену №№21-25,29</p> <p>Практические задания к экзамену №№1-7,51-55</p>	<p>1этап</p> <p>2этап</p> <p>3этап</p>
ОК 3	<p>Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<p>Личностные результаты: - готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; Метапредметные результаты: - целеустремлённость в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира.</p>	<p>Предметные результаты: - сформированности представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей.</p>	<p>Устный опрос по темам 6,8,9</p> <p>Проверочная работа №№6,8,9</p> <p>Контрольная работа №№4,6</p> <p>Вопросы к экзамену №№1-6,14-20,30</p> <p>Практические задания к экзамену №№8-25</p>	<p>1этап</p> <p>2этап</p> <p>3этап</p>

ОК 4	<p>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; <p>Метапредметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; 	<p>Предметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированности умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; 	<p>Устный опрос по темам 3,4,7</p> <p>Проверочная работа №№3,4,7</p> <p>Контрольная работа №№3,5</p> <p>Практические задания к зачёту №№26-55</p>	<p>1 этап</p> <p>2 этап</p>
ОК 5	<p>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; - понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; <p>Метапредметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; 	<p>Устный опрос по темам 3,4,7</p> <p>Проверочная работа №№3,4,7</p> <p>Контрольная работа №№3,5</p> <p>Практические задания к зачёту №№26-55</p> <p>Вопросы к экзамену №№7-13</p> <p>Практические задания к экзамену №№26-50,56-60</p>	<p>3 этап</p>	<p>3 этап</p>

ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; <p>Метапредметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение языковыми средствами: умение ясно, логично, точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; 	<p>Предметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированности представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач. 	Устный опрос по темам 10,11	1этап
				Проверочная работа №№10,11	2этап
				Контрольная работа №7	3этап
				Вопросы к экзамену №№26-28	

8. Методические указания для обучающихся при освоении дисциплины

Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях и решении задач. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них.

При выполнении практических самостоятельных работ можно обращаться к математическим сайтам, в том числе доступным в Интернете, например к сайту <http://www.math.ru/>.

Устный опрос проводится в форме беседы.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <http://dic.academic.ru>.

Письменная домашняя работа и задания могут быть индивидуальными и общими.

Проверочная работа проводится после изучения темы, для текущего контроля сформированности у студентов требуемых результатов и общих компетенций.

При подготовке к проверочным работам может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, дополнительной литературе).

Каждая проверочная работа выполняется на практическом занятии под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию, рассчитана по времени на 30-40 минут.

Контрольные точки по дисциплине проводятся в форме контрольных работ.

Целью контрольных работ является контроль и оценка сформированных у студентов требуемых общих компетенций.

Каждая контрольная работа выполняется на практическом занятии под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию, рассчитана по времени на 90 минут.

Промежуточная аттестация по этой дисциплине проводится в форме зачета в 1 семестре и экзамена во 2 семестре. При подготовке к зачету необходимо опираться, прежде всего, на лекции, а также на источники, которые разбирались на занятиях в течение семестра. В каждом билете зачета содержится практическое задание, состоящее из двух заданий – одно по алгебре и началам математического анализа, другое по геометрии.

При подготовке к экзамену необходимо опираться на лекции, а также на источники, которые разбирались на занятиях в течение семестра. В каждом экзаменационном билете содержатся два вопроса: первый – теоретический вопрос из раздела алгебры и начала математического анализа, геометрии, второй вопрос содержит практическое задание, состоящее из двух заданий – одно по алгебре и началам математического анализа, другое по геометрии.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.- 3-е изд., стер.-М: Издательство АТП, 2014 – 416 с. ISBN 978-5-7695-9612-5

2. Дадаян А. А. Математика [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Дадаян. - 3-е изд. - Москва : Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 544 с. - (Профессиональное образование). - В пер. - ISBN 978-5-91134-460-3 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=397662>.

9.2. Дополнительная литература

1. Пехлецкий И. Д. Математика: учебник для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования/ И.Д. Пехлецкий. – 10-е изд. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 304 с.

2. Исаева, С. И. Математика [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / С. И. Исаева, Л. В. Кнауб, Е. В. Юрьева. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 156 с. - ISBN 978-7638-2405-6. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=441942>

3. Математика: Учебное пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с.: 70x100 1/32. - (ВПО: Бакалавриат). (обложка, карм. формат) ISBN 978-5-369-00061-8, 500 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=369492>

4. Интернет-ресурсы:

<http://www.allmath.ru/> - вся математика в одном месте

<http://www.bymath.net> - вся элементарная математика

<http://www.mathnet.narod.ru/> - сайт элементарной математики

<http://www.mathematics.ru/> - раздел «Открытого колледжа» по математике

<http://fluenta.ucoz.com/> - личный сайт преподавателя

<https://ege.sdangia.ru> – образовательный портал для подготовки к экзаменам

10. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: принтер и ксерокс для создания раздаточных материалов.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям.

УЛК-1, ауд. 362	Математика	Аудитория 362 Проектор, экран, акустика, компьютер DualCore Intel Pentium E2180 2000 MHz, программы MATHCAD, MATLAB
--------------------	------------	---

11. Методы обучения для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- учебные аудитории, в которых проводятся занятия со студентами с нарушениями слуха, оборудованы мультимедийной системой (ПК и проектор), компьютерные тифлотехнологии базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих преобразование компьютерной информации доступные для слабовидящих формы (укрупненный текст);

- в образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения: кейс-метод, метод проектов, исследовательский метод, дискуссии в форме круглого стола, конференции, метод мозгового штурма.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014г. № 1645), Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» (Приказ Минобрнауки России от 11.08.2014 г № 965 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2014 №33818), примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для профессиональных образовательных организаций (Рекомендовано Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г.; Регистрационный номер рецензии №377 от 23 июля 2015 г.; ФГАУ «ФИРО»); Положения о рабочей программе дисциплины (междисциплинарного курса) программы подготовки специалистов среднего звена Набережночелнинского института (филиала) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (№ 1.3.1.40-03/10 от 18.04.2016 г.) и учебного плана по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

Автор:
Костина И.Г.

Рецензент:
учитель математики
высшей квалификационной категории
МБОУ ОСОШ №65 Гизатуллина В.Р.