Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.10.2026 11:01:06
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение к
ОПОП-ППССЗ по специальности
08.02.10 Строительство железных дорог,
путь и путевое хозяйство

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРЕДМЕТА)

ОУД.07 МАТЕМАТИКА

для специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

(год начала подготовки по УП: 2023)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРЕДМЕТА), ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРЕДМЕТА):

3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

3.2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРЕДМЕТА)

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ОУД.07 Математика может быть использован при различных образовательных технологиях, в том числе и как дистанционные контрольные средства при электронном / дистанционном обучении.

В результате освоения учебной дисциплины ОУД.07 Математика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство следующими знаниями, умениями, которые формируют общие и профессиональные компетенции, а также личностными результатами, осваиваемыми в рамках программы воспитания:

числовые и буквенные выражения

У1.Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.

У2.Применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач.

У3.Находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители.

У4.Выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами.

У5.Проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

функции и графики

У6.Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.

У7.Строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков.

У8.Описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций.

У9.Решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;

приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

начала математического анализа

У10.Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

У11.Вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы.

У12.Исследовать функции и строить их графики с помощью производной.

У13.Решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции.

У14.Решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

У15.Вычислять площадь криволинейной трапеции;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;

приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

уравнения и неравенства

У16.Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы.

У17.Доказывать несложные неравенства.

У18.Решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи.

У19.Изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

У20.Находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод.

У21.Решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

построения и исследования простейших математических моделей;

приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

У22. Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля.

У23.Вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи).

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;

приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

геометрия

У24.Соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур.

У25.Изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи.

У26.Решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат.

У27.Проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;

У28.Вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций.

У29.Применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов.

У30.Строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;

приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

З1. Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

З2. Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки

З3. Идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;

З4. Значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;

З5.Возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;

З6. Универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;

З7. Различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;

З8. Роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;

З9. Вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

-общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

-профессиональные компетенции:

ПК1.2 Обрабатывать материалы геодезических съемок.

ПК2.1 Планировать и организовывать производственные работы коллективом исполнителей

-личностные результаты:

ЛР.2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в

студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР.4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР.23 Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

ЛР.30 Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине (предмету) является письменный **экзамен.**

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1 В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих, профессиональных компетенций и личностных результатов в рамках программы воспитания:

Результаты обучения: умения, знания, компетенции и личностные результаты	**Показатели оценки результата**	**Форма контроля и оценивания**
Уметь:		
У1. Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах. ОК.01 – ОК.07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности; - преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы; - строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций; - применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков; - решать тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности; - решать тригонометрические уравнения с помощью основных методов; - применять выше перечисленные формулы при преобразовании выражений; - применять формулы при решении тригонометрических уравнений и неравенств; - вычислять пределы функций; - вычислять производную; - вычислять производную сложной функции; - составлять уравнение касательной; - исследовать и строить графики функций; - работать с выражениями содержащие корень n-ной степени; - строить графики степенных функций; - преобразовывать эти графики путем сдвига и деформации; - строить графики показательных,	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.

	функций при различных основаниях и на них иллюстрировать свойства функций; - преобразовывать эти графики путем сдвига и деформации; - вычислять значения показательных выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $a^{f(x)} = a^{g(x)}$, $a^{f(x)} = b$; - решать несложные неравенства, приводимые к видам: $a^{f(x)} >< a^{g(x)}$; - строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них иллюстрировать свойства функций; - преобразовывать эти графики путем сдвига и деформации; - вычислять значения логарифмических выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $\log_a(x)=f(x)$ решать несложные неравенства, приводимые к видам: $\log_a f(x) >< \log_a g(x)$.	
У2.Применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- выполнять операции деления над целыми числами; - применять свойства отношения делимости на множестве натуральных чисел при решении задач; - применять признаки делимости при решении задач.	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.
У3. Находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- вычислять пределы функций; - вычислять производную; - вычислять производную сложной функции; - составлять уравнение касательной; - исследовать и строить графики функций; - находить корни многочленов с одной переменной; - раскладывать многочлены на множители; - применять теорему Безу при решении задач.	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.

У4. Выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- выполнять действия с комплексными числами; - пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел; - находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами.	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.
У5. Проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности; - преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы; - строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций; - применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков; - решать тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности; - решать тригонометрические уравнения с помощью основных методов; - применять выше перечисленные формулы при преобразовании выражений; - применять формулы при решении тригонометрических уравнений и неравенств; - работать с выражениями содержащие корень n-ной степени; - строить графики степенных функций; - преобразовывать эти графики путем сдвига и деформации; - вычислять значения показательных выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $a^{f(x)} = a^{g(x)}$, $a^{f(x)} = b$; - решать несложные неравенства, приводимые к видам: $a^{f(x)} \gtrless a^{g(x)}$; - строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них иллюстрировать свойства	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.

	функций; - преобразовывать эти графики путем сдвига и деформации; - вычислять значения логарифмических выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $\log_a(x)=f(x)$ решать несложные неравенства, приводимые к видам: $\log_a f(x) >< \log_a g(x)$.	
У6. Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- нахо;дить область определения функции; - находить значение функции, заданной аналитически или графически, по значению аргумента и наоборот; - строить графики известных степенных функций; - применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков; - по графику функции устанавливать её важнейшие свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность, непрерывность); - вычислять несложные пределы функций в точке и на бесконечности; - решать рациональные неравенства методом интервалов; - вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности; - преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы; - строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций; - применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков. - решать тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности; - решать тригонометрические уравнения с помощью основных методов; - применять выше перечисленные формулы при преобразовании выражений; - применять формулы при решении	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.

	тригонометрических уравнений и неравенств; - вычислять пределы функций; - вычислять производную; - вычислять производную сложной функции; - составлять уравнение касательной; - исследовать и строить графики функций. - вычислять значения показательных выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $a^{f(x)} = a^{g(x)}$, $a^{f(x)} = b$; - решать несложные неравенства, приводимые к видам: $a^{f(x)} >< a^{g(x)}$; - строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них иллюстрировать свойства функций; - преобразовывать эти графики путем сдвига и деформации; - вычислять значения логарифмических выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $\log_a(x)=f(x)$ решать несложные неравенства, приводимые к видам: $\log_a f(x) >< \log_a g(x)$.	
У7. Строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- нахо;дить область определения функции; - находить значение функции, заданной аналитически или графически, по значению аргумента и наоборот; - строить графики известных степенных функций; - применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков; - по графику функции устанавливать её важнейшие свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность, непрерывность); - вычислять несложные пределы функций в точке и на бесконечности; - решать рациональные неравенства методом интервалов; - вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности:	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.

	- преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы; - строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций; - применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков; - решать тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности; - решать тригонометрические уравнения с помощью основных методов; - применять выше перечисленные формулы при преобразовании выражений; - применять формулы при решении тригонометрических уравнений и неравенств; - вычислять пределы функций; - вычислять производную; - вычислять производную сложной функции; - составлять уравнение касательной; - исследовать и строить графики функций. - вычислять значения показательных выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $a^{f(x)} = a^{g(x)}$, $a^{f(x)} = b$; - решать несложные неравенства, приводимые к видам: $a^{f(x)} \gtrless a^{g(x)}$; - строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них иллюстрировать свойства функций; - преобразовывать эти графики путем сдвига и деформации; - вычислять значения логарифмических выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $\log_a(x)=f(x)$ решать несложные неравенства, приводимые к видам: $\log_a f(x) \gtrless \log_a g(x)$.	

У8. Описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- нахо;дить область определения функции; - находить значение функции, заданной аналитически или графически, по значению аргумента и наоборот; - строить графики известных степенных функций; - применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков; - по графику функции устанавливать её важнейшие свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность, непрерывность); - вычислять несложные пределы функций в точке и на бесконечности; - решать рациональные неравенства методом интервалов; - вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности: - преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы; - строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций; - применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков. - решать тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности; - решать тригонометрические уравнения с помощью основных методов; - применять выше перечисленные формулы при преобразовании выражений; - применять формулы при решении тригонометрических уравнений и неравенств; - вычислять пределы функций; - вычислять производную; - вычислять производную сложной функции; - составлять уравнение касательной; - исследовать и строить графики функций. - вычислять значения показательных выражений с помощью основных	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.

	тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $a^{f(x)} = a^{g(x)}$, $a^{f(x)} = b$; - решать несложные неравенства, приводимые к видам: $a^{f(x)} >< a^{g(x)}$; - строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них иллюстрировать свойства функций; - преобразовывать эти графики путем сдвига и деформации; - вычислять значения логарифмических выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $\log_a(x)=f(x)$ решать несложные неравенства, приводимые к видам: $\log_a f(x) >< \log_a g(x)$.	
У9. Решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности; - преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы; - строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций; - применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков. - решать тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности; - решать тригонометрические уравнения с помощью основных методов; - применять выше перечисленные формулы при преобразовании выражений; - применять формулы при решении тригонометрических уравнений и неравенств; - вычислять значения показательных выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $a^{f(x)} = a^{g(x)}$, $a^{f(x)} = b$; - решать несложные неравенства, приводимые к видам: $a^{f(x)} >< a^{g(x)}$;	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.

	- строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них иллюстрировать свойства функций; - преобразовывать эти графики путем сдвига и деформации; - вычислять значения логарифмических выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $\log_a(x)=f(x)$ решать несложные неравенства, приводимые к видам: $\log_a f(x) >< \log_a g(x)$.	
У11. Вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- вычислять пределы функций; - вычислять производную; - вычислять производную сложной функции; - составлять уравнение касательной; - исследовать и строить графики функций; - находить неопределенные интегралы, сводящиеся к табличным с помощью основных свойств и простейших преобразований; - выделять первообразную, удовлетворяющую заданным начальным условиям; - восстанавливать закон движения по заданной скорости, скорость по ускорению, количество электричества по силе тока и т.д.; - вычислять определенный интеграл с помощью основных свойств и формул Ньютона -Лейбница; - находить площади криволинейных трапеций; - решать простейшие прикладные задачи, сводящиеся к нахождению интеграла.	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.
У12. Исследовать функции и строить их графики с помощью производной. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- вычислять пределы функций; - вычислять производную; - вычислять производную сложной функции; - составлять уравнение касательной; - исследовать и строить графики функций.	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.

У13. Решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- вычислять пределы функций; - вычислять производную; - вычислять производную сложной функции; - составлять уравнение касательной; - исследовать и строить графики функций.	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.
У14. Решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- вычислять пределы функций; - вычислять производную; - вычислять производную сложной функции; - составлять уравнение касательной; - исследовать и строить графики функций.	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.
У15. Вычислять площадь криволинейной трапеции. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- находить неопределенные интегралы, сводящиеся к табличным с помощью основных свойств и простейших преобразований; - выделять первообразную, удовлетворяющую заданным начальным условиям; - восстанавливать закон движения по заданной скорости, скорость по ускорению, количество электричества по силе тока и т.д.; - вычислять определенный интеграл с помощью основных свойств и формул Ньютона - Лейбница; - находить площади криволинейных трапеций; - решать простейшие прикладные задачи, сводящиеся к нахождению интеграла.	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.
У16. Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности; - преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы; - строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций; - применять геометрические	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.

	преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков. - решать тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности; - решать тригонометрические уравнения с помощью основных методов; - применять выше перечисленные формулы при преобразовании выражений; - применять формулы при решении тригонометрических уравнений и неравенств; - решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства; -решать иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы.	
У17. Доказывать несложные неравенства. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности; - преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы; - строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций; - применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков. - решать тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности; - решать тригонометрические уравнения с помощью основных методов; - применять выше перечисленные формулы при преобразовании выражений; - применять формулы при решении тригонометрических уравнений и неравенств; - решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства; -решать иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы.	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.
У21. Решать уравнения, неравенства и системы с применением графических	- вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности:	Тестирование, устный опрос, результат

представлений, свойств функций, производной. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы; - строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций; - применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков. - решать тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности; - решать тригонометрические уравнения с помощью основных методов; - применять выше перечисленные формулы при преобразовании выражений; - применять формулы при решении тригонометрических уравнений и неравенств.	выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.
У22. Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- решать простейшие комбинаторные задачи; - использовать формулы перестановки и сочетания при решении задач; - вычислять коэффициенты бинома Ньютона; - - использовать треугольник Паскаля при решении задач.	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.
У23.Вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи). ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- применять формулы комбинаторики при решении задач; - применять классическое определение вероятности при решении задач; - вычислять вероятности событий.	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.
У24. Соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур.	- применять аксиомы планиметрии и стереометрии при решении задач; - доказывать следствия из аксиом стереометрии. - устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат

ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	признаки и основные теоремы о параллельности; - применять признак параллельности прямой и плоскости, при решении задач; - применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах, признак перпендикулярности плоскостей для вычисления углов и расстояний в пространстве; - раскладывать вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число. строить вектор, по его координатам; - оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений.	выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.
У25. Изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- применять аксиомы планиметрии и стереометрии при решении задач; - доказывать следствия из аксиом стереометрии. - устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности; - применять признак параллельности прямой и плоскости, при решении задач; применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.

	перпендикулярах, признак перпендикулярности плоскостей для вычисления углов и расстояний в пространстве; - раскладывать вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число. строить вектор, по его координатам; - оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений.	
У26. Решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- применять аксиомы планиметрии и стереометрии при решении задач; - доказывать следствия из аксиом стереометрии. - устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности; - применять признак параллельности прямой и плоскости, при решении задач; - применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах, признак перпендикулярности плоскостей для вычисления углов и расстояний в пространстве; - раскладывать вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число. строить вектор, по его координатам;	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.

	- оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений.	
У27. Проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- применять аксиомы планиметрии и стереометрии при решении задач; - доказывать следствия из аксиом стереометрии. - устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности; - применять признак параллельности прямой и плоскости, при решении задач; - применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах, признак перпендикулярности плоскостей для вычисления углов и расстояний в пространстве; раскладывать вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число. строить вектор, по его координатам; - оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.

	и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений.	
У28. Вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- раскладывать вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число; - строить вектор, по его координатам; - оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений.	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.
У29. Применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- раскладывать вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число. строить вектор, по его координатам; - оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара;	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.

	вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений.	
У30. Строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- раскладывать вектор по базису; - производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число; - строить вектор, по его координатам; - оперировать формулами сложения, вычитания, скалярного произведения векторов; вычислять углы между прямыми и плоскостями; - решать задачи применяя основные свойства и формулы тел вращения; - находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара; - находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; - вычислять и изображать основные элементы прямых призм, параллелепипедов; - строить простейшие сечения многогранников указанных выше, вычислять площади этих сечений.	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ..
Знать:		
З1. Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- аксиомы стереометрии; - следствия из аксиом стереометрии; - аксиомы планиметрии; - взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; - основные теоремы о параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей; - свойства параллельного проектирования и их применение для изображения фигур в стереометрии; основные понятия стереометрии; аксиомы стереометрии и следствия из них; - взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; - основные теоремы о перпендикулярности прямой и	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.

	плоскости, перпендикулярности двух плоскостей; - понятие угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, двугранного угла, угла между плоскостями; - основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности плоскостей; - понятие вектора, правило параллелепипеда; - свойства компланарных и коллинеарных векторов; - прямоугольная система координат; - координаты вектора; - скалярное произведение векторов; - тела вращения; - свойства тел вращения; - понятие объема и площади поверхности геометрического тела; - формулы для вычисления объемов и площадей поверхностей геометрических тел. перечисленных в содержании учебного материала; - понятие многогранника, его поверхности, понятие правильного многогранника; - определение призмы, параллелепипеда, виды призм; - свойства призм и параллелепипедов.	
З2. Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- аксиомы стереометрии; - следствия из аксиом стереометрии; - аксиомы планиметрии; - взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; - основные теоремы о параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей; - свойства параллельного проектирования и их применение для изображения фигур в стереометрии; основные понятия стереометрии; аксиомы стереометрии и следствия из них; - взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; - основные теоремы о перпендикулярности прямой и	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.

	плоскости, перпендикулярности двух плоскостей; - понятие угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, двугранного угла, угла между плоскостями; - основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности плоскостей; - понятие вектора, правило параллелепипеда; - свойства компланарных и коллинеарных векторов; - прямоугольная система координат; - координаты вектора; - скалярное произведение векторов; - тела вращения; - свойства тел вращения; - понятие объема и площади поверхности геометрического тела; - формулы для вычисления объемов и площадей поверхностей геометрических тел. перечисленных в содержании учебного материала; - понятие многогранника, его поверхности, понятие правильного многогранника; - определение призмы, параллелепипеда, виды призм; - свойства призм и параллелепипедов.	
33. Идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- геометрическая интерпретация комплексных чисел; - действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа; - алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел; - арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи; - комплексно сопряженные числа.	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ.
35. Возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- аксиомы стереометрии; - следствия из аксиом стереометрии; - аксиомы планиметрии; - взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; - основные теоремы о параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей;	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных

	- свойства параллельного проектирования и их применение для изображения фигур в стереометрии; основные понятия стереометрии; аксиомы стереометрии и следствия из них; - взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; - основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей; - понятие угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, двугранного угла, угла между плоскостями; - основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности плоскостей; - понятие вектора, правило параллелепипеда; - свойства компланарных и коллинеарных векторов; - прямоугольная система координат; - координаты вектора; - скалярное произведение векторов; - тела вращения; - свойства тел вращения; - понятие объема и площади поверхности геометрического тела; - формулы для вычисления объемов и площадей поверхностей геометрических тел. перечисленных в содержании учебного материала; - понятие многогранника, его поверхности, понятие правильного многогранника; - определение призмы, параллелепипеда, виды призм; - свойства призм и параллелепипедов.	самостоятельных работ.
36. Универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности. ОК 01 - ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.1, ЛР 2,4,23,30	- аксиомы стереометрии; - следствия из аксиом стереометрии; - аксиомы планиметрии; - взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; - основные теоремы о параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей;	Тестирование, устный опрос, результат выполнения практических работ, результат выполнения внеаудиторных

	- свойства параллельного проектирования и их применение для изображения фигур в стереометрии; основные понятия стереометрии; аксиомы стереометрии и следствия из них; - взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; - основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей; - понятие угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, двугранного угла, угла между плоскостями; - основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности плоскостей; - понятие вектора, правило параллелепипеда; - свойства компланарных и коллинеарных векторов; - прямоугольная система координат; - координаты вектора; - скалярное произведение векторов; - тела вращения; - свойства тел вращения; - понятие объема и площади поверхности геометрического тела; - формулы для вычисления объемов и площадей поверхностей геометрических тел. перечисленных в содержании учебного материала; - понятие многогранника, его поверхности, понятие правильного многогранника; - определение призмы, параллелепипеда, виды призм; - свойства призм и параллелепипедов.	самостоятельных работ.

3 ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОУДп.07П Математика, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, а также личностных результатов в рамках программы воспитания.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины (предмета) по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Раздел 1. Числовые и буквенные выражения. Развитие понятия о числе.					*Экзамен*	*ОК 01* *У2* *ЛР 2,4,23,30*
Введение. **Тема 1.1.-1.6.** Числа и вычисления. Выражения и преобразования. Натуральные, целые, рациональные, иррациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Практическое занятие №1 «Числа и вычисления». Линейные равнения и неравенства. Системы линейных уравнений. Практическое занятие №2 «Линейные уравнения и	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Практическое занятие №1* *Практическое занятие №2*	*У2* *ЛР 2,4,23,30*				

неравенства».						
Тема 1.7. Решение профессиональных задач.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа*	*ОК 01* *У2* *ЛР 2,4,23,30*				
Раздел 2. Функции.					*Экзамен*	*У6, У7, У8* *ЛР 2,4,23,30*
Тема 2.1.-2.4. Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функции. Решение задач. Обратная функция. Практическое занятие №3 «Функции».	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Практическое занятие №3*	*У6, У7, У8* *ЛР 2,4,23,30*				
Раздел 3. Тригонометрия.					*Экзамен*	*ПК 2.1* *У1, У5, У6, У7, У8, У9, У17, У18, У22* *ЛР 2,4,23,30*
Тема 3.1.-3.14. Числовая окружность. Синус и косинус, тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Практическое занятие №4 «Числовая окружность». Функции *y=cosx, y=sinx* их свойства и	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Практическое занятие №4* *Практическое занятие №5* *Практическое занятие №6* *Практическое занятие №7*	*У1, У5, У6, У7, У8, У9, У17, У18, У22* *Л.5, 8,10* *М 3,7,8* *ПРу 1,2* *ЛР 2,4,23,30*				

графики. Функции *y=tgx*, *y=ctgx* их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразование графиков тригонометрических функций. Практическое занятие №5 «Графики основных тригонометрических функций». Тригонометрические функции суммы и разности аргументов. Основные тригонометрические тождества. Преобразование сумм и произведений тригонометрических функций. Практическое занятие №6 «Преобразование тригонометрических выражений». Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.						

Основные методы решения тригонометрических уравнений. Однородные тригонометрические уравнения. Практическое занятие №7 «Тригонометрические уравнения и неравенства». Решение профессиональных задач. Практическое занятие №8 «Тригонометрические функции».						
Тема 3.15. Решение профессиональных задач.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа*	*ПК 2.1* *У1, У5, У6, У7, У8, У9, У17, У18, У22* *ЛР 2,4,23,30*				
Тема 3.16. Практическое занятие №8 «Тригонометрические функции».	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Практическое занятие №8*	*У1, У5, У6, У7, У8, У9, У17, У18, У22* *ЛР 2,4,23,30*				
Раздел 4. Начала математического анализа. Производная функции.					*Экзамен*	*У1, У3, У6, У7, У8, У11, У12, У13, У14* *ЛР 2,4,23,30*
Тема 4.1.-4.8.	*Устный опрос;*	*У1, У3, У6, У7,*				

Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Определение производной. Вычисление производных. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Практическое занятие №9 «Производная функции». Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функции. Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин. Практическое занятие №10 «Применение производной функции».	*Самостоятельная работа Практическое занятие №9 Практическое занятие №10*	*У8, У11, У12, У13, У14 ЛР 2,4,23,30*				
Раздел 5.					*Экзамен*	*ОК 04,ОК 06*

Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве.						*ПК 1.2* *У25, У26, У27,* *У28,31, 32, 35, 36* *ЛР 2,4,23,30*
Тема 5.1. Аксиомы стереометрии, некоторые следствия из них.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа*	*ОК 04* *У25, У26, У27, У28 ,31, 32, 35, 36* *ЛР 2,4,23,30*				
Тема 5.2.-5.6. Практическое занятие №11 «Применение аксиом стереометрии». Параллельность прямых, прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Практическое занятие №12 «Параллельность прямых и плоскостей». Скрещивающиеся прямые, угол между прямыми. Практическое занятие №13 «Угол между прямыми».	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Практическое занятие №11* *Практическое занятие №12* *Практическое занятие №13*	*У25, У26, У27, У28 ,31, 32, 35, 36* *ЛР 2,4,23,30*				
Тема 5.7. Тетраэдр и параллелепипед. Решение задач.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа*	*ПК 1.2* *У25, У26, У27, У28 ,31, 32, 35, 36* *ЛР 2,4,23,30*				

Тема 5.8.-5.12. Практическое занятие №14 «Тетраэдр. Параллелепипед». Перпендикулярность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Практическое занятие №15 «Перпендикуляр и наклонные». Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Практическое занятие №16	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Практическое занятие №14* *Практическое занятие №15* *Практическое занятие №16*	*У25, У26, У27, У28 ,31, 32, 35, 36* *ЛР 2,4,23,30*				
Тема 5.13.-5.15. Изображение пространственных фигур. Практическое занятие №17 «Пространственные фигуры». Практическое занятие №18 «Стереометрия».	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Практическое занятие №17* *Практическое занятие №18*	*У25, У26, У27, У28 ,31, 32, 35, 36* *ЛР 2,4,23,30*				
Тема 5.16. Обобщение и систематизация знаний.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа*	*ОК 06* *У25, У26, У27, У28 ,31, 32, 35, 36* *ЛР 2,4,23,30*				
Раздел 6. Числовые и буквенные выражения. Степени					*Экзамен*	*ОК 01* *У1, У5* *ЛР 2,4,23,30*

и корни.						
Тема 6.1.-6.6. Корень *n*-ной степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Практическое занятие №19 «Радикалы». Степенные функции. Степенные функции, их свойства, графики.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Практическое занятие №19*	*У1, У5* *ЛР 2,4,23,30*				
Тема 6.7. Решение профессиональных задач.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа*	*ОК 01* *У1, У5* *ЛР 2,4,23,30*				
Тема 6.8.-6.14. Практическое занятие №20 «Степени и корни». Показательная функция ее свойства и график. Практическое занятие №21 «Показательная функция». Показательные уравнения. Практическое занятие №22 «Показательные	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Практическое занятие №20* *Практическое занятие №21* *Практическое занятие №22* *Практическое занятие №23*	*У1, У5, У6, У7, У8, У9* *ЛР 2,4,23,30*				

уравнения». Показательные неравенства. Практическое занятие №23 «Показательные неравенства».						
Тема 6.15.-6.27. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Практическое занятие №24 «Графики логарифмических функций». Свойства логарифмов. Практическое занятие №25 «Логарифмы». Решение задач. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Практическое занятие №26 «Логарифмические уравнения». Практическое занятие №27 «Логарифмические неравенства». Дифференцирование показательной и	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Практическое занятие №24* *Практическое занятие №25* *Практическое занятие №26* *Практическое занятие №27* *Практическое занятие №28*	*У1, У5, У6, У7, У8, У9* *ЛР 2,4,23,30*				

логарифмической функций. Решение профессиональных задач. Практическое занятие №28 «Логарифмическая функция».						
Раздел 7. Начала математического анализа. Интеграл и его применение.					*Экзамен*	*У11, У15* *ЛР 2,4,23,30*
Тема 7.1.-7.10. Первообразная. Вычисление неопределенного интеграла. Практическое занятие №29 «Неопределенный интеграл». Определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Практическое занятие №30 «Определенный интеграл». Нахождение площади криволинейной трапеции.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Практическое занятие №29* *Практическое занятие №30* *Практическое занятие №31* *Практическое занятие №32*	*У11, У15* *ЛР 2,4,23,30*				

Практическое занятие №31 «Вычисление площади криволинейной трапеции». Решение задач с применением интегралов. Практическое занятие №32 «Интеграл и его применение».						
Раздел 8. Геометрия. Координаты и векторы.					*Экзамен*	*У25, У26, У27, У28, У29, У30, У31, 31, 32, 35, 36 ЛР 2,4,23,30*
Тема 8.1.-8.11. Векторы в пространстве. Практическое занятие №33 «Коллинеарные векторы». Компланарные векторы. Практическое занятие №34 «Компланарные векторы». Координаты точки и координаты вектора. Практическое занятие №35 «Координаты точки и вектора». Скалярное произведение векторов.	*Устный опрос Самостоятельная работа Практическое занятие №33 Практическое занятие №34 Практическое занятие №35 Практическое занятие №36 Практическое занятие №37*	*У25, У26, У27, У28, У29, У30, У31, 31, 32, 35, 36 ЛР 2,4,23,30*				

Движения. Практическое занятие №36 «Произведение векторов». Решение профессиональных задач. Практическое занятие №37 «Координаты и векторы».						
Раздел 9. Геометрия. Многогранники.					*Экзамен*	*ОК 02 У25, У26, У27, У28, У29, У31, 31, 32, 35, 36 ЛР 2,4,23,30*
Тема 9.1.-9.7. Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники. Практическое занятие №38 «Призма и пирамида». Решение задач. Практическое занятие №39 «Многогранники».	*Устный опрос Самостоятельная работа Практическое занятие №38 Практическое занятие №39*	*У25, У26, У27, У28, У29, У31, 31, 32, 35, 36 ЛР 2,4,23,30*				
Тема 9.8.-9.13. Цилиндр. Конус. Практическое занятие №40 «Цилиндр, конус».	*Устный опрос Самостоятельная работа Практическое занятие №40 Практическое занятие*	*У25, У26, У27, У28, У29, У31, 31, 32, 35, 36 ЛР 2,4,23,30*				

Сфера и шар. Решение задач. Практическое занятие №41 «Сфера, шар».	*№41*					
Тема 9.14.-9.18. Объём прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра. Практическое занятие №42 «Объёмы многогранников». Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объём шара и площадь сферы. Подобие тел.	*Устный опрос Самостоятельная работа Практическое занятие №42*	*У25, У26, У27, У28, У29, У31, 31, 32, 35, 36 ЛР 2,4,23,30*				
Тема 9.19. Решение профессиональных задач.	*Устный опрос Самостоятельная работа*	*ОК 02 У25, У26, У27, У28, У29, У31, 31, 32, 35, 36 ЛР 2,4,23,30*				
Тема 9.20. Практическое занятие №43 «Объёмы тел».	*Устный опрос Самостоятельная работа Практическое занятие №43*	*У25, У26, У27, У28, У29, У31, 31, 32, 35, 36 ЛР 2,4,23,30*				
Раздел 10. Числовые и буквенные выражения. Комплексные числа.					*Экзамен*	*У4 ЛР 2,4,23,30*

Тема 10.1.-10.9. Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа. Практическое занятие №44 «Действия с комплексными числами в алгебраической форме». Комплексные числа и квадратные уравнения. Практическое занятие №45 «Квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом». Возведение комплексного числа в степень. Извлечение корней из комплексного числа. Практическое занятие №46 «Возведение комплексного числа в натуральную степень». Формы записи комплексных чисел. Практическое занятие №47 «Действия над комплексными	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Практическое занятие №44* *Практическое занятие №45* *Практическое занятие №46* *Практическое занятие №47*	*У4* *ЛР 2,4,23,30*				

числами в разных формах записи».						
Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. Основные понятия комбинаторики.					*Экзамен*	*ОК 05* *ЛР 2,4,23,30*
Тема 11.1.-11.2. Основные понятия комбинаторики. Практическое занятие №48 «Перестановки, размещения, сочетания».	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Практическое занятие №48*	*У22* *ЛР 2,4,23,30*				
Тема 11.3. Решение задач.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа*	*ОК 05* *У22* *ЛР 2,4,23,30*				
Тема 11.4. Практическое занятие №49 «Комбинаторика».	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Практическое занятие №49*	*У22* *ЛР 2,4,23,30*				
Раздел 12. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. Основные понятия теории вероятностей.					*Экзамен*	*ОК 01, ОК 03,ОК 07* *У23* *ЛР 2,4,23,30*
Тема 12.1. Основные понятия теории вероятностей.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа*	*ОК 07* *У23* *ЛР 2,4,23,30*				
Тема 12.2.- 12.3.	*Устный опрос*	*У23*				

Практическое занятие №50 «Теория вероятностей». Элементы математической статистики.	*Самостоятельная работа* *Практическое занятие №50*	*ЛР 2,4,23,30*				
Тема 12.4. Практическое занятие №51 «Математическая статистика».	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Практическое занятие №51*	*ОК 03* *У23* *ЛР 2,4,23,30*				
Тема 12.5. Решение профессиональных задач.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа*	*ОК 01* *У23* *ЛР 2,4,23,30*				
Раздел 13. Уравнения и неравенства.					*Экзамен*	*У16,У17* *ЛР 2,4,23,30*
Тема 13.1.-13.8. Общие методы решения уравнений. Практическое занятие №52 «Решение уравнений». Общие методы решения неравенств. Решение уравнений и неравенств. Практическое занятие №53 «Решение неравенств». Системы уравнений. Задачи с параметрами. Практическое занятие	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Практическое занятие №52* *Практическое занятие №53* *Практическое занятие №54* *Практическое занятие №55*	*У16,У17* *ЛР 2,4,23,30*				

№54 «Системы уравнений». Практическое занятие №55 «Параметры».						
Тема 13.9. Решение профессиональных задач.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа*	*У16,У17* *ЛР 2,4,23,30*				
Раздел 14. Числовые и буквенные выражения. Многочлены.					*Экзамен*	*У3* *ЛР 2,4,23,30*
Тема 14.1.-14.7. Многочлены от одной переменной. Многочлены от нескольких переменных. Практическое занятие №56 «Многочлены». Уравнения высших степеней. Практическое занятие №57 «Уравнения высших степеней». Решение профессиональных задач. Обобщение и систематизация знаний**.**	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Практическое занятие №56* *Практическое занятие №57*	*У3* *ЛР 2,4,23,30*				

3.2 Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	**Код оценочного средства**
Устный опрос	*УО*
Практическая работа № n	*ПР № n*
Тестирование	*Т*
Контрольная работа № n	*КР № n*
Задания для самостоятельной работы - реферат; - доклад; - сообщение; - ЭССЕ	*СР*
Разноуровневые задачи и задания (расчётные, графические)	*РЗЗ*
Рабочая тетрадь	*РТ*
Проект	*П*
Деловая игра	*ДИ*
Кейс-задача	*КЗ*
Зачёт	*З*
Дифференцированный зачёт	*ДЗ*
Экзамен	*Э*

4 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)

1. Исторические сведения о развитии алгебры.
2. Приложения производной к решению физических задач.
3. Прикладное значение производной и дифференциала.
4. Параллельность прямых и плоскостей.
5. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
6. Перпендикулярность прямых и плоскостей.
7. История появления логарифма.

4.1.2 Подготовка справочного материала

1. Множество действительных чисел.
2. Виды и способы решения уравнений и неравенств.
3. Проценты.
4. Функции.
5. Тригонометрические функции.
6. Преобразование тригонометрических выражений.
7. Тригонометрические уравнения.
8. Производная функции.
9. Приложения аксиом стереометрии и их следствий.
10. Корни, степени и логарифмы.
11. Показательная функция.
12. Логарифмы.
13. Первообразная и интеграл
14. Векторы в пространстве.
15. Метод координат в пространстве.
16. Площадь поверхности многогранников.
17. Площадь поверхностей тел вращения.
18. Объёмы тел.
19. Комплексные числа.
20. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.
21. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.
22. Многочлены.

Контроль выполнения данного вида самостоятельной работы осуществляется во время учебного занятия в виде проверки преподавателем письменного эссе (реферата, доклада, сообщения) или устного выступления обучающегося.

Критерии оценки:

«5» – баллов выставляется обучающемуся, если тема раскрыта всесторонне; материал подобран актуальный, изложен логично и последовательно; материал достаточно иллюстрирован достоверными примерами; презентация выстроена в соответствии с текстом выступления, аргументация и система доказательств корректны.

«4» – баллов выставляется обучающемуся, если тема раскрыта всесторонне; имеются неточности в терминологии и изложении, не искажающие содержание темы; материал подобран актуальный, но изложен с нарушением последовательности; недостаточно достоверных примеров.

«3» – баллов выставляется обучающемуся, если тема сообщения соответствует содержанию, но раскрыта не полностью; имеются серьёзные ошибки в терминологии и изложении, частично искажающие смысл содержания учебного материала;

материал изложен непоследовательно и нелогично; недостаточно достоверных примеров.

«2» – баллов выставляется обучающемуся, если тема не соответствует содержанию, не раскрыта; подобран недостоверный материал; грубые ошибки в терминологии и изложении, полностью искажающие смысл содержания учебного материала; информация изложена нелогично; выводы неверные или отсутствуют.

4.2 Вопросы для устного опроса

1. Что такое простое число?
2. Какое число называется составным?
3. Разложите на простые множители число 720.
4. Сформулируйте теорему о делении с остатком.
5. Что такое взаимно простые числа?
6. Какие знаете свойства отношения делимости на множестве натуральных чисел?
7. Дайте определение числовой окружности.
8. Что такое sin t, cos t, tg t, ctg t?
9. Перечислите основные свойства функции y=cosx.
10. Перечислите основные свойства функции y=sinx.
11. Что такое горизонтальные и вертикальные асимптоты?
12. В чем состоит геометрический смысл производной?
13. Что называют пределом числовой последовательности?
14. В чем состоит физический смысл производной?
15. Сформулируйте определение производной.
16. Перечислите основные правила дифференцирования.
17. Перечислите основные аксиомы стереометрии и их следствия.
18. Какие прямые в пространстве называются параллельными?
19. Дайте определение параллельности прямой и плоскости в пространстве.
20. Какие прямые в пространстве называются скрещивающимися?
21. Что такое угол между скрещивающимися прямыми?
22. Дайте определение перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве.
23. Что такое перпендикуляр?
24. Что такое проекция прямой на плоскость?
25. Какие плоскости в пространстве называются перпендикулярными?
26. Что такое двугранный угол?
27. Что такое радикал?
28. Перечислите свойства корня n-ой степени.
29. Как вычислить значение степени с любым целочисленным показателем?
30. Как преобразовывать выражения, содержащие радикалы?
31. Приведите примеры степенных функций.
32. Дайте определение показательной функции.
33. Перечислите свойства показательной функции.
34. Приведите примеры показательных функций
35. Какие уравнения называются показательными?
36. Какие неравенства называются показательными?
37. Дайте определение логарифма.
38. Перечислите свойства логарифмической функции.
39. Перечислите свойства логарифма.
40. Какие существуют методы решения логарифмических уравнений?
41. Как перейти к новому основанию логарифма?
42. Что означает постоянная С в определении неопределенного интеграла?
43. Почему интеграл называется неопределенным?
44. Какая функция называется первообразной для заданной функции?
45. Что называется неопределенным интегралом?
46. В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
47. Какие виды движений в пространстве вы знаете?
48. Какие два вектора в пространстве называются коллинеарными?
49. Дайте определение вектора в пространстве.
50. Чему равно скалярное произведение векторов?
51. Какие два вектора в пространстве называются компланарными?

52. Призма имеет n граней. Какой многоугольник лежит в ее основании?
53. Как изменится объем сферы, если ее радиус увеличить в 5 раз?
54. Могут ли все грани треугольной пирамиды быть прямоугольными треугольниками?
55. Что представляют собой сечения цилиндра плоскостями?
56. Могут ли две сферы с общим центром и с неравными радиусами иметь общую касательную плоскость?
57. Точки А и В принадлежат шару. Принадлежит ли шару любая точка отрезка АВ?
58. Равны ли друг другу углы между образующими конуса и плоскостью основания?
59. Изменится ли объем цилиндра, если диаметр его основания увеличить в 2 раза, а высоту уменьшить в 4 раза?
60. Будет ли пирамида правильной, если ее боковыми гранями являются правильные треугольники?
61. Отношение объемов двух шаров равно 8. Как относятся площади их поверхностей?
62. Что представляет собой число *i*?
63. Какое число называют комплексным?
64. Как найти модуль комплексного числа?
65. Какие комплексные числа называются сопряженными?
66. Какие существуют формы комплексных чисел?
67. Перечислите основные задачи комбинаторики.
68. Что называется n- факториалом?
69. Что называется перестановками?
70. Что называется перемещениями?
71. Что называется сочетаниями?
72. Как формулируется теорема сложения вероятностей?
73. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
74. В корзине 5 белых, 3 черных и 7 полосатых шаров. Чему равна вероятность достать наугад одноцветный шар?
75. Что называется условной вероятностью?
76. Как формулируется теорема умножения вероятностей?
77. Перечислите общие методы решения уравнений.
78. Перечислите общие методы решения неравенств.
79. В чем состоит суть метода замены переменной при решении уравнений?
80. Перечислите методы решения системы уравнений.
81. Составьте алгоритм решения задач с параметрами.
82. Сформулируйте алгоритм деления многочленов без остатка.
83. Сформулируйте алгоритм деления многочленов с остатком.
84. Как звучит теорема Безу?
85. Как выглядит формула сокращенного умножения для высших степеней?
86. Какие существуют методы решения уравнений высших степеней?

4.3 Темы проектов

Групповые творческие задания (проекты):
1. Золотое сечение.
2. Лист Мёбиуса.
3. Бутылка Клейна.
4. Загадки Циклойды.

Индивидуальные творческие задания (проекты):

1. Фракталы.
2. Шахматная доска.
3. Число «Пи».
4. Магические квадраты.

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

Критерии оценки:

Актуальность поставленной проблемы *(аргументированность актуальности; определение целей; определение и решение поставленных задач; новизна работы)* до 4 баллов.

Теоретическая и/или практическая ценность *(возможность применения на практике результатов проектной деятельности; соответствие заявленной теме, целям и задачам проекта; проделанная работа решает проблемные теоретические вопросы в определенной научной области; автор в работе указал теоретическую и/или практическую значимость)* до 7 баллов.

Качество содержания проектной работы *(структурированность и логичность, которая обеспечивает понимание и доступность содержания; выводы работы соответствуют поставленным целям; наличие исследовательского аспекта в работе)* до 6 баллов.

Оформление работы *(титульный лист; оформление оглавления, заголовков разделов, подразделов; оформление рисунков, графиков, схем, таблиц, приложений; информационные источники; форматирование текста, нумерация и параметры страниц)* до 9 баллов.

Презентация проекта *(структура презентации; оформление слайдов; представление информации)* до 7 баллов.

Грамотность речи, владение специальной терминологией по теме работы в выступлении *(грамотность речи; владение специальной терминологией; ответы на вопросы)* до 3 баллов.

«5» – от 36 до 42 баллов.
«4» – от 31 до 35 баллов.
«3» – от 26 до 30 баллов.
«2» – менее 26 баллов.

4.4 Тестовые задания

Раздел 1. Числовые и буквенные выражения. Развитие понятия о числе.

1. Раскройте формулу сокращенного умножения a^2-b^2:
а) $a^2-2ab+b^2$
б) (a-b)(a+b)
в) $a^2+2ab-b^2$
г) (a-b)(a-b)
2. Раскройте формулу сокращенного умножения $(a-b)^2$:
а) $a^2+2ab-b^2$
б) $a^2-2ab+b^2$
в) $a^2+2ab+b^2$
г) $a^2-2ab-b^2$
3. Какое из следующих чисел заключено между числами 10/17 и 5/8 ?
а) 0,4
б) 0,5
в) 0,6
г) 0
4. Вычислите: 1/2 +11/5
Ответ:_____
5. Решите уравнение $x^2-7x+10=0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.
6. Для ремонта требуется 57 рулонов обоев. Какое наименьшее количество пачек обойного клея нужно для такого ремонта, если 1 пачка клея рассчитана на 5 рулонов? Выберите верный ответ.
а) 0,4
б) 0
в) 1
г) 12
7. Рыболов проплыл на лодке от пристани некоторое расстояние вверх по течению реки, затем бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно через 5 9 часов от начала путешествия. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч? Выберите верный ответ.
а) 0,2
б) 40
в) 8
г) 1
8. Раскройте формулу сокращенного умножения $(a+b)^2$:
а) $a^2+2ab+b^2$
б) $a^2-2ab+b^2$
в) $a^2+2ab-b^2$
г) $a^2-2ab-b^2$
9. Линейное уравнение имеет вид:
а) y= kx+b
б) y= -kx+b
в) y= 2kx+b

г) y= -3kx+b
10. Решите линейное уравнение y=5x-10
Ответ:_____

Ключ к тесту

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный ответ	б	б	в	2,7	2	г	в	а	а	2

Раздел 2. Функции.

1. Вычислите значение функции y= 4x+5 в точке x=1
а) -3
б) 9
в) 15
г) -7
2. Графиком линейной функции является…
а) отрезок
б) луч
в) прямая
3. Среди заданных функций укажите четную
а) $y=x^6$
б) $y=x^5$
в) y=x
г) y= -5x
4. Среди заданных функций укажите нечетную
а) $y=6x^8$
б) $y=4x^5$
в) y=5
г) $y= -5x^2$
5. Область определения функции y=3x+8 равна
а) (0;5)
б) R
в) (-9;6)
г) (10;15)
6. График функции y= -6 параллелен:
а) оси Ox
б) оси Oy
7. График функции y=к/x , где к>0, называется:
а) гипербола
б) парабола
8. Все значения независимой переменной образуют:
а) район определения функции
б) сектор определения функции
в) область определения функции
9. Одно из основных свойств функции:

а) область определения функции
б) принципиальность функции
в) основа функции
10. Одно из основных свойств функции:
а) единицы функции
б) нули функции
в) десятки функции

Ключ к тесту

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный ответ	б	в	а	б	б	а	а	в	а	б

Раздел 3. Тригонометрия.

1. Углом какой четверти является угол α=410°?
а) I
б) II
в) III
г) IV
2. Какая из функций является чётной?
а) y=sin x
б) y=cos x
3. Период функции y=sinx?
а) π/2
б) 2π
в) 4π
г) π
4. Вычислите: $\sin^2 П + \cos^2 П$
а) 7
б) 2
в) 4π
г) 1
5. Период функции y=tgx?
а) π/2
б) 2π
в) 4π
г) π
6. Углом какой четверти является угол α=-40°?
а) IV
б) II
в) III
г) I
7. Чему равно значение выражения 7tgx*ctgx?

а) 7
б) -9
в) 37
г) 2
8. Установите соответствие:

1.y=cosx	а) график функции симметричен относительно начала координат
2. y=tgx	б) график функции симметричен относительно оси Оу
3. y=sinx	в) график функции симметричен относительно оси Ох

9. + - - + знаки какой тригонометрической функции?
а) синус
б) косинус
в) тангенс
г) котангенс
10. Определите знак: котангенс 75 градусов
а) +
б) -

Ключ к тесту

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный ответ	а	б	б	г	г	а	а	1-б 2-в 3-а	б	а

Раздел 4. Начала математического анализа. Производная функции.

1. Чему равна производная функции $y=2x^3$?
а) $y'= 5x$
б) $y'= 9x$
в) $y'= 6$
г) $y'=6x^2$
2. По какой из формул вычисляется производная частного?
а) $(u+v)'=u'+v'$
б) $(uv)'=u'v+uv'$
в) $(uv)' = u'v-uv'v2$
г)$(f(g(x))'=f'(g(x))*g'(x)$
3. Решите уравнение $f'(x)=0$, если $f(x)=3x^2 – 6x +4$. Выберите ответ.
а) 1
б) -1
в) 4

г) -4

4. Материальная точка движется прямолинейно по закону x (t)= ¼ t^2+t-10 (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 5 м/с?

а) 1,2

б) -1

в) 8

г) 40

5. Чему равна производная функции y=C?

а) 0

б) -1

в) 4x

г) 5x

6. По какой из формул вычисляется производная суммы?

а) (u+v)′=u′+v′

б) (uv)′=u′v+uv′

в) (uv)′ = u′v-uv′v2

г)(f(g(x))′=f′(g(x))*g′(x)

7. Чему равна производная функции y=5x?

а) 6C

б) 5

в) 4

г) 3x

8. Соотнесите правила вычисления производных

1. производная суммы	а)(uv)′=u′v+uv′
2. производная произведения	б)(u+v)′=u′+v′
3. производная частного	в)(u/v)′=(u′v-uv′)/v^2

9. Определите точку минимума функции $f(x) = 3x^4 - 4x^3 + 2.$

а) 1

б) 58

в) -4

г) 3x

10. Найдите значение производной функции y=5x^2 в точке $x_0 = 0.$

а) 6x

б) 60

в) -10

г) 0

Ключ к тесту

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный ответ	г	в	а	в	а	а	б	1-б 2-а 3-в	а	г

Раздел 5. Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве.

1. Расшифруйте краткую запись: $a \in \beta$.
а) точка а принадлежит плоскости β
б) точка а принадлежит прямой β
в) прямая а принадлежит плоскости β
г) прямая а пересекает плоскость β
2. Прямые АВ и СД скрещиваются. Какое расположение имеют прямые АС и ВД?
а) параллельные
б) перпендикулярные
в) скрещиваются
г) пересекаются.
3. Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках А1, В1 и М1. Найдите длину отрезка ММ1, если отрезок АВ не пересекает плоскость и если АА1=6,8см, ВВ1=7,4см.
а) 7,1
б) 20
в) 10
г) 150
4. Плоскость, притом только одна, проходит через …
а) прямую
б) прямую и не лежащую на ней точку
в) прямую и лежащую на ней точку
г) две прямых
5. Если две точки прямой принадлежат плоскости, то прямая …
а) лежит в плоскости
б) пересекает плоскость
в) параллельна плоскости
г) не лежит в плоскости
6. Прямые АС, АВ и АД попарно перпендикулярны. Найдите отрезок СД, если АВ=5 см, ВС=13 см, АД=9 см.
а) 0,7
б) 4
в) 1
г) 15
7. Расшифруйте краткую запись: $B \in \beta$.
а) точка В принадлежит плоскости β
б) точка В принадлежит прямой β
в) прямая в принадлежит плоскости β
г) прямая в пересекает плоскость β
8. Основными фигурами в стереометрии являются:
а) куб
б) точка
в) луч
г) треугольник
д) прямая

е) плоскость
9. Плоскость, притом только одна, проходит через …
а) две пересекающиеся прямые
б) две скрещивающиеся прямые
в) одну прямую.
10. Выберите верное утверждение:
а) две прямые называются параллельными, если они не имеют общих точек
б) две прямые, параллельные третьей прямой, параллельны
в) две прямые, перпендикулярные третьей прямой, параллельны
г) если углы равны, то их стороны соответственно сонаправлены.

Ключ к тесту

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный ответ	в	в	а	б	а	г	а	б,д,е	а	б

Раздел 6. Числовые и буквенные выражения. Степени и корни.

1. Укажите, как верно записывается в виде степени произведение:
2,4 • 2,4 • 2,4 • 2,4 • 2,4 • 2,4:
а) $2,4^6$
б) 2,4 • 6
в) 2,4 • 5
2. Как называют вторую степень числа:
а) кубом числа
б) числовой единицей
в) квадратом числа
3. Как правильно читается √4:
а) извлечение корня из 4
б) корень 4 степени
в) возведение в 4 степень
4. Правильно ли данное высказывание: Если в степень возводится дробь, то в степень возводится числитель:
а) неверно
б) верно
в) названо не все свойство
5. Правильно ли представленное высказывание: Если числа в скобке перемножаются, а сама скобка возводится в степень, то не каждый множитель возводится в степень:
а) верно
б) неверно
в) зависит от условий задачи
6. Необходимо правильно вычислить значение степени 1^a, если a = 20:
а) 1
б) 20
в) 19

7. Если делятся степени с одинаковым основанием, то основание остается прежним, а степени вычитаются, так ли это:
а) нет
б) зависит от условий конкретной задачи
в) да
8. Необходимо упростить представленное выражение: $6 \cdot 10^3 \cdot y \cdot y \cdot y \cdot y$:
а) $6000y^4$
б) $60y^4$
в) $6000y^4$
9. Укажите, как верно записывается на математическом языке: число 12,5 умножить на разность квадратов 16 и 4,5:
а) $12{,}5 \cdot (16^2 + 4{,}5^2)$
б) $12{,}5 \cdot 16^2 - 4{,}5^2$
в) $12{,}5 \cdot (16^2 - 4{,}5^2)$
10. Каким образом можно верно записать в виде степени произведение 0,8 • 0,8 • 0,8 • 0,8:
а) 0,8 • 4
б) $0{,}8^4$
в) $0{,}8^3$

Ключ к тесту

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный ответ	а	в	а	в	б	а	**в**	**а**	**в**	**б**

Раздел 7. Начала математического анализа. Интеграл и его применение.

1. Общий вид всех первоообразных для f(x)=sinx?
а) F(x)=cosx+C
б) F(x)= -cosx+C
в) F(x)=tgx+C
г) F(x)= -tgx+C
2. Как называется функция y=F(x) для функции y=f(x) на промежутке X, если для $x \in$ X выполняется равенство: $F'(x)=f(x)$?
а) производная
б) первообразная
в) предел
3. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = -5$.
а) $-5x + C$
б) $-5x$
в) $-5 + C$
4. Выберите первообразную для функции $f(x) = 2 - x$.
а) $F(x) = 2x - 2x^2$
б) $F(x) = -0{,}5x^2 + 2x + 1$

в) $F(x) = 2 - x^2$

г) $F(x) = -0,5x^2$

5. Что называется интегрированием ?

а) операция нахождения интеграла

б) преобразование выражения с интегралами

в) операция нахождения производной

г) предел приращения функции к приращению её аргумента

6. С помощью, какой формулы, в основном, решаются задания по нахождению определенного интеграла?

а) формулы Римана

б) используя формулы преобразования интеграла

в) формулы Ньютона - Лейбница

г) формулы Коши

7. Чему равен неопределенный интеграл от 1?

а) const C

б) 0

в) 1+C

г) x+C

8. Фигура, ограниченная графиком непрерывной неотрицательной функции f(x), где x принадлежит [a;b], параллельными прямыми x=a и x=b и отрезком оси Ox называется

а) криволинейная трапеция

б) приращение первообразной

в) прямолинейная трапеция

г)трапеция

9. Верно ли правило нахождения первообразных:

Если F есть первообразная для f, а k - постоянная, то функция kF есть первообразная для kf.

а) верно

б) неверно

10. Верно ли правило нахождения первообразных:

Если F есть первообразная для f, а G первообразная для g, то F+G есть первообразная для f-g.

а) верно

б) неверно

Ключ к тесту

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный ответ	б	б	а	б	а	в	г	а	а	б

Раздел 8. Геометрия. Координаты и векторы.

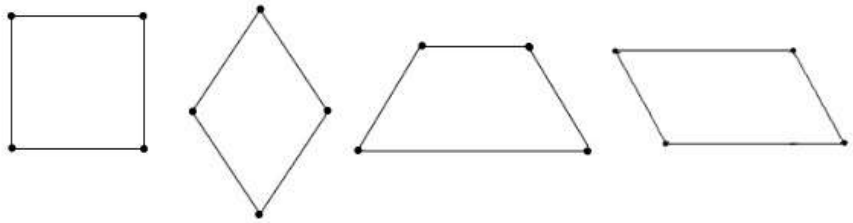
1. Чем отличается векторная величина от скалярной?

а) векторная величина может быть выражена дробным числом, а скалярная – нет

б) помимо числового значения, векторная величина характеризуется и направлением

в) векторная величина обозначается двумя буквами, а скалярная – одной

г) ничем не отличается
2. Дайте определение вектору:
а) отрезок, для которого известно, какая из его граничных точек является начальной, а какая конечной
б) направленный отрезок с обязательной ненулевой длиной
в) любой отрезок, изображенный на координатной плоскости
г) прямая, совпадающая с одной и координатных осей
3. Как правильно обозначается вектор?
а) двумя большими буквами, обозначающими начало и конец отрезка, со стрелкой над ними
б) одной маленькой буквой со стрелкой над ней
в) оба варианта допустимы
г) оба варианта неверны
4. Если начальная и конечная точка вектора совпадают, тогда:
а) это не вектор, а точка на плоскости
б) это нулевой вектор
в) это точка начала координат
г) это единичный вектор
5. Что такое модуль вектора?
а) величина, определяющая направление вектора
б) длина вектора, выраженная числовым значением
в) четверть координатной плоскости, в которой расположен вектор
г) квадратный корень из длины вектора
6. Дайте определение коллинеарным векторам:
а) векторы, отличные от нуля и находящиеся на одной либо параллельных прямых
б) векторы, расположенные перпендикулярно друг другу
в) векторы, расположенные в одной четверти координатной плоскости
г) векторы, модули которых равны
7. Выберите фигуры, состоящие из двух пар коллинеарных векторов:



а) все изображенные фигуры
б) ромб, квадрат, параллелограмм
в) трапеция, квадрат, ромб
г) квадрат, параллелограмм, трапеция
8. Два коллинеарных вектора имеют разное направление. Как они называются?
а) сонаправленные
б) разнонаправленные
в) противоположно направленные
г) ненаправленные
9. Свойство равных векторов заключается в том, что:
а) они коллинеарны
б) они сонаправлены
в) их длины равны

г) они обладают всеми перечисленными свойствами

10. При умножении вектора на число получается…Закончите утверждение:

а) вектор, коллинеарный исходному

б) вектор, равный исходному

в) вектор, противоположный исходному

г) положительное число

Ключ к тесту

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный ответ	б	а	в	б	б	а	б	в	г	а

Раздел 9. Геометрия. Многогранники.

1. В каких единицах измеряется объем многогранника?

а) в метрах

б) в кубических метрах

в) в квадратных метрах

г) в двугранных градусах

2. Площадь полной поверхности призмы вычисляется по формуле:

а) S = Sбок + 2 SOCH.

б) Sбок =Росн*Н

в) S = Ббок + S SOCH

г) Sбок =2Росн*Н

3. Что является осевым сечением конуса?

а) равнобедренный треугольник

б) равнобедренная трапеция

в) прямоугольник

г) прямоугольная трапеция

4. Какая фигура получается при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из своих катетов?

а) конус

б) усеченный конус

в) пирамида

г) усеченная пирамида

5.Основания призмы все лежат в плоскостях:

а) в противоположных

б) в математических

в) в параллельных

г) в любых

6.Укажите, какое самое маленькое число ребер может содержаться в призме?

а) 9

б) 6

в) 3

г) 12
7. Закончите предложение: Многоугольники в основании усечённой пирамиды…
а) равные
б) подобные
в) схожие
г) любые
8. Выражение: *«сумма трех измерений квадрата равна квадрат диагонали»* принадлежит тому свойству параллелепипед
а) прямому параллелепипеду
б) параллелепипеду
в) прямоугольному параллелепипеду
г) треугольному параллелепипеду
9. Шесть углов и шесть треугольников, этот многогранник –
а) усечённой пирамидой
б) шестиугольной призмой
в) параллелепипед
г) шестиугольная пирамида
10. Какие равносторонние фигуры входят в тетраэдер:
а) пятиугольники
б) треугольники
в) шестиугольники
г) четырехугольники

Ключ к тесту

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный ответ	б	а	а	а	в	а	б	в	г	б

Раздел 10. Числовые и буквенные выражения. Комплексные числа.

1. Чему равен квадрат мнимой единицы?
а) -1
б) 0
в) 1
г) 4
2. Как называются числа вида x + yi?
а) целыми
б) сопряженными
в) нейтральными
г) комплексными
3. Какой буквой обычно обозначается комплексное число?
а) z
б) d
в) k
г) u

4. Какой знак нужно поставить между мнимой единицей и действительной отрицательной единицей?

а) >

б) =

в) <

г) ≈

5. Какое число не является мнимой единицей?

а) 4

б) 2i

в) 7i

г) i

6. Как называются числа a + bi и a - bi?

а) взаимно сопряженными комплексными числами

б) взаимно заряженными комплексными числами

в) взаимно напряженными комплексными числами

г) взаимно пораженными комплексными числами

7. Какой латинской буквой обозначается мнимая единица?

а) l

б) a

в) i

г) e

8. Чему равен i^4?

а) 0

б) 1

в) 16

г) -1

9. Из каких частей состоит любое комплексное число?

а) действительной и мнимой

б) настоящей и обманчивой

в) реальной и ложной

г) фактической и условной

10. Что является вещественной частью в выражении m + ni?

а) +

б) i

в) m

г) n

Ключ к тесту

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный ответ	а	г	а	б	а	а	в	б	а	в

Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. Основные понятия комбинаторики.

1.Комбинаторика — это:
а) раздел математики
б) раздел физики
в) раздел химии
2. Соединения, каждое из которых содержит m элементов, взятых из данных n; одно соединение отличается от другого по крайней мере одним элементом или порядком их следования, называются:
а) Сочетания
б) Перестановки
в) Размещения
3. Соединения, из которых каждое содержит все данные n; одно соединение отличается от другого только порядком расположения элементов, называются:
а) Размещения
б) Перестановки
в) Сочетания
4. Соединения, каждое из которых содержит m элементов, взятых из данных n; одно соединение от другого отличается по крайней мере одним элементом, называются:
а) Перестановки
б) Размещения
в) Сочетания
5. Сколькими способами можно разместить на полке 5 книг:
а) 12
б) 120
в) 210
6. Комбинаторика отвечает на вопрос:
а) сколько различных комбинаций можно составить из элементов данного множества +
б) какова частота массовых случайных явлений
в) с какой вероятностью произойдет некоторое случайное событие
7. Выберите из предложенных множеств множество натуральных чисел:
а) Q
б) N
в) G
8.Сколькими способами можно расставить 4 различные книги на книжной полке:
а) 36
б) 20
в) 24
9. В корзине лежат грибы, среди которых 10% белых и 40% рыжих. Какова вероятность того, что выбранный гриб белый или рыжий:
а) 0.1
б) 0.50
в) 0.5
10. Термин «комбинаторика» был введён в математический обиход:
а) Лейбницем

б) Колмогоровым
в) Гарднером

Ключ к тесту

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный ответ	а	в	б	в	б	а	б	в	в	а

Раздел 12. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. Основные понятия теории вероятностей.

1. Указать верное определение.
Суммой двух событий называется:
а) Новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно
б) Новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе
в) Новое событие, состоящее в том, что происходит одно но не происходит другое
2. Указать верное определение.
Произведением двух событий называется:
а) Новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно
б) Новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе
в) Новое событие, состоящее в том, что происходит одно но не происходит другое
3. Указать верное определение.
Вероятностью события называется:
а) произведение числа исходов, благоприятствующих появлению события на общее число исходов
б) сумма числа исходов, благоприятствующих появлению события и общего числа исходов
в) отношение числа исходов, благоприятствующих появлению события к общему числу исходов
4. Указать верное утверждение. Вероятность невозможного события:
а) больше нуля и меньше единицы
б) равна нулю
в) равна единице
5. Указать верное утверждение. Вероятность достоверного события:
а) больше нуля и меньше единицы
б) равна нулю
в) равна единице
6. Указать верное свойство. Вероятность случайного события:
а) больше нуля и меньше единицы
б) равна нулю
в) равна единице
7. Указать правильное утверждение:
а) Вероятность суммы событий равна сумме вероятностей этих событий
б) Вероятность суммы независимых событий равна сумме вероятностей этих событий
в) Вероятность суммы несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий
8. Указать правильное утверждение:
а) Вероятность произведения событий равна произведению вероятностей этих событий

б) Вероятность произведения независимых событий равна произведению вероятностей этих событий
в) Вероятность произведения несовместных событий равна произведению вероятностей этих событий
9. Указать верное определение. Событие это:
а) Элементарный исход
б) Пространство элементарных исходов
в) Подмножество множества элементарных исходов
10. Указать правильный ответ. Какие события называются гипотезами?.
а) любые попарно несовместные события
б) попарно несовместные события, объединение которых образует достоверное событие
в) пространство элементарных событий

Ключ к тесту

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный ответ	б	а	в	б	в	а	в	б	в	б

Раздел 13. Уравнения и неравенства.

1.Чему равен x в уравнении $3^{3x-3} = 27$?
а) 2
б) 1
в) 0
г) 4
2. Какого метода решения показательных уравнений не бывает?
а) графического метода
б) метода замены переменных
в) метода поиска области значений
г) принципа равенства показателей
3. Если обе части неравенства умножить или разделить на одно и то же положительное число, то … неравенства не изменится:
а) знак
б) левая часть
в) правая часть
4. Отношение, связывающее два числа или иных математических объекта с помощью одного из перечисленных ниже знаков:
а) равенство
б) неравенство
в) рациональность
5. Решите двойное неравенство $-4 < 2x - 1 < 2$:
а) $-2 < x < 1$
б) $-3 < x < 3$
в) $-1,5 < x < 1,5$
6. Найдите решение уравнения $2x + 3y = 2$:
а) (5; -4)

б) (-5; 4)
в) (-5; -4)
7. Выберите линейное уравнение с двумя переменными:
а) xy + 6 = 26
б) 3x — y = 18
в) (x + 4) (y — 3) = 5
8. Система уравнений, каждое уравнение в которой является линейным — алгебраическим уравнением первой степени:
а) система криволинейных уравнений
б) система линейных уравнений
в) система линейно-простых уравнений
9. Система, у которой число неизвестных больше числа уравнений является:
а) неопределенной
б) недоопределённой
в) переопределённой
10. Выразите переменную x через переменную y из уравнения -6y + 3x = 24:
а) x = 2y + 8
б) x = -4 — 2y
в) x = 8 — 3y

Ключ к тесту

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный ответ	а	в	а	б	в	б	б	б	б	а

Раздел 14. Числовые и буквенные выражения. Многочлены.

1. Раскройте скобки и приведите подобные слагаемые: 3x — (x+3):
а) 2x-3
б) 2x+3
в) 4x+3
2. Многочлен x + y является:
а) трехчленом
б) двучленом
в) квадратным
3. Многочлен x + y + z является:
а) трехчленом
б) двучленом
в) кубическим
4. К многочлену … прибавить другой многочлен:
а) нельзя
б) можно
в) зависит от условия задачи
5. Из многочлена … вычесть другой многочлен:
а) нельзя

б) можно
в) зависит от условия задачи
6. Многочлен можно представить в виде:
а) произведения многочленов
б) суммы многочленов
в) частного многочленов
7. Сумма одночленов:
а) многочлен
б) разность многочленов
в) зависит от задачи
8. Многочлен можно представить в виде:
а) произведения многочленов
б) частного многочленов
в) разности многочленов
9. Если многочлен состоит из трёх членов, то такой многочлен называют:
а) трехчленом
б) двучленом
в) кубическим
10. Является ли числовое выражение $5 - 4 + 9$ многочленом:
а) да
б) нет

Ключ к тесту

№ вопроса	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Правильный ответ	а	б	а	б	б	б	а	в	а	а

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

Критерии оценки:
«5» – от 86% до 100% правильных ответов.
«4» – от 76% до 85% правильных ответов.
«3» – от 61% до 75% правильных ответов.
«2» – менее 61% правильных ответов.

Таблица 3 - Форма информационной карты банка тестовых заданий

Наименование разделов	Всего ТЗ	Количество форм ТЗ				Контролируемые компетенции
		Открытого типа	Закрытого типа	На соответствие	Упорядочение	
Раздел 1. Числовые и буквенные выражения. Развитие понятия о числе	**10**	2	8	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 2. Функции	**10**	-	-	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 3. Тригонометрия	**10**	-	-	1	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 4. Начала математического анализа. Производная функции	**10**	-	9	1	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 5. Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 6. Числовые и буквенные выражения. Степени и корни	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 7. Начала математического анализа. Интеграл и его применение	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 8. Геометрия. Координаты и векторы	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 9. Геометрия. Многогранники	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 10. Числовые и буквенные выражения. Комплексные числа	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07

вероятностей. Основные понятия комбинаторики.						
Раздел 12. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. Основные понятия теории вероятностей	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 13. Уравнения и неравенства	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 14. Числовые и буквенные выражения. Многочлены	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07

4.5 Практические работы

Практическое занятие №1
Числа и вычисления

Цель: уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида

Задание.

1.Найдите абсолютную погрешность округления числа 3,7 до ближайшего целого числа.

2. Упростите выражение $\frac{xy+y^2}{15x} \cdot \frac{3x}{x+y}$ найдите его значение при x=18, y=7,5

Контрольные вопросы для защиты:

1. Какие знаете свойства отношения делимости на множестве натуральных чисел?
2. Что такое простое число?
3. Сформулируйте теорему о делении с остатком.
4. Что такое взаимно простые числа?
5. Разложите на простые множители число 630.

Практическое занятие №2
Линейные уравнения и неравенства

Цель: умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

Задание.

1.Решите неравенства а) $1-5x \geq -6x+8$; б)$x^2-2x-8<0$

2. Решите уравнение а) $x-\frac{6}{x}=-1$ б) $\frac{1}{(x-2)^2}-\frac{1}{x-2}-6=0$

3. Решите систему неравенств $\begin{cases} x^2-25>0 \\ 6-3x>-18 \end{cases}$

Контрольные вопросы для защиты:

1.Какие уравнения называются линейными.

2.Сформулируйте алгоритм решения линейных неравенств.

3. Что такое отрезок, интервал и полуинтервал?

4. Сформулируйте алгоритм решения квадратных уравнений.

5.Что такое ОДЗ?

Практическое занятие №3
Функции.

Цель: умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке;

Задание.

1.Найдите область определения функции: а) $y=\sqrt{16-x^2}$ б) $y=\dfrac{\sqrt{9-x^2}}{(x-3)(x-1)}$.

2.Исследуйте на четность и нечетность функции: а) $y=x^2-1$; б) $y=2x^5+x^3$.

3. При каких x функция $y=x^2-6x-7$ возрастает?

4.Дана функция $f(x)=\begin{cases} x+1, & x<-1, \\ x^2-1, & x\geq -1. \end{cases}$ Вычислите $f(0)$, $f(2)$, $f(-1)$, $f(-2)$; постройте график данной функции.

5.Постройте график функции $y = -|x^2 - 6x + 5|$.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Сформулируйте определение числовой функции одной переменной.
2. Что такое график функции одной переменной?
3. Приведите пример графического задания функции.
4. Как по графику функции найти область ее значения? Приведите пример.
5. Приведите пример словесно заданной функции.

Практическое занятие №4

Числовая окружность.

Цель: формировать умение находить на числовой окружности точку, соответствующую данному числу.

Задание.

1.Вычислите 1)sin $(\frac{11\pi}{6})$; 2) sin $(\frac{-7\pi}{6})$; 3) cos $(-\frac{5\pi}{3})$; 4) sin $(\frac{-5\pi}{4})$

2. Дано: $\sin\alpha = -\frac{3}{5}$ где $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Найдите $\cos\alpha$, $tg\alpha$, $ctg\alpha$?

Контрольные вопросы для защиты:

1.Определение синуса числового аргумента.
2.Определение косинуса числового аргумента.
3.Основное тригонометрическое тождество.
4.Радианная мера угла.
5.Отметьте 16 точек на числовой окружности.

Практическое занятие №5

Функции.

Цель: формировать умение строить графики тригонометрических изученных функций, выполнять преобразования графиков.

Задание.

1.Построить график функции *y= sin x.*

2.Построить график функции $f(x) = 3\cos 2x$.

Контрольные вопросы для защиты:

1.Перечислите основные свойства функции y=cosx.
2.Перечислите основные свойства функции y=sinx.
3.Что такое горизонтальные и вертикальные асимптоты?

Практическое занятие №7

Тема. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Цель: формировать умение решать тригонометрические уравнения и неравенства.

Задание.

1. Решите уравнение: а) 2cos x +$\sqrt{3}$=0, б) sin 2x =$-\frac{\sqrt{3}}{2}$

2. Решите неравенства sinx $\geq \frac{\sqrt{3}}{2}$.

3. Решите уравнение: $2\cos^2 x + 3\cos x + 1 = 0$.

4. Решите неравенство $sin^2x + sinx + 1 < 0$.

Контрольные вопросы для защиты:

1.Запишите формулы для решения тригонометрического уравнения *sin x=a.*
2. Запишите формулы для решения тригонометрического уравнения *cos x=a.*
3. Запишите формулы для решения тригонометрического уравнения *tg x=a.*
4. Запишите формулы для решения тригонометрического уравнения c*tg x=a.*

Практическое занятие №8

Тригонометрические функции.

Цель: формировать умения применять тригонометрические формулы для преобразования выражений.

Задание.

1.Вычислите cos (105°)

2. Вычислите а) $\frac{36\cos 102°*sin102°}{sin204°}$ б)$\frac{34sin100°}{sin260°}$

Контрольные вопросы для защиты:

1.Запишите формулы двойного аргумента.

2. Запишите формулы сумма синусов и разность синусов.

3. Запишите формулы сумма косинусов и разность косинусов.

Практическое занятие №9

Производная функции.

Цель: формировать умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций

Задание.

Найдите производную функции

1) $y = 4x^5 - 10x^2 + 6x + 2$

2) $y = \sin x$

3) $y = \frac{2x+1}{x-3}$

4) $y = (x^3 - 4x^2)(x^2 - 7)$

6) $y = 2x - 1$

7) $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 11$

8) $y = x^{-16}$

11) $y = \frac{2}{x^6}$

15) $y = 4\cos x \cdot x^6$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Что называют пределом числовой последовательности?
2. Сформулируйте определение производной.
3. Запишите формулу производной произведения.
4. Запишите формулу производной частного.
5. Запишите формулу производной сложной функции.

Практическое занятие №10

Применение производной функции.

Цель: уметь оперировать понятиями: первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной формировать умение применять производную при решении задач на движение.

Задание.

1.Составить уравнение касательной к параболе $y = x^2 - 4x + 3$, если касательная образует с осью Ox угол 45°.

2. Материальная точка движется по закону $S(t) = 6t^3 - t^2$ (м). Найдите скорость и ускорение в момент времени $t_0 = 10$ (с).

3. Исследовать с помощью производной функцию f(x)= $2x^3$-$3x^2$-4

Контрольные вопросы для защиты:

1.Что характеризует скорость изменения функции относительно изменения аргумента?

2.Как вычислить угловой коэффициент касательной к кривой в данной точке?

3.Каков геометрический смысл производной? Как геометрически определить значение производной в точке?

4.В чем заключается механический смысл производной?

5.Как найти мгновенную скорость прямолинейного неравномерного движения?
6.Приведите примеры использования производной при определении скорости различных процессов.

Практическое занятие №11
Применение аксиом стереометрии.

Цель: ; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Задание.

1. Плоскость α проходит через середины боковых сторон *AB* и *CD* трапеции *ABCD* – точки *M* и *N*.
а) Докажите, что *AD*|| α
б) Найдите *BC*, если *AD* = 10 см, *MN* = 8 см.
2. Прямая *MA* проходит через вершину квадрата *ABCD* и не лежит в плоскости квадрата.
а) Докажите, что *MA* и *BC* – скрещивающиеся прямые.
б) Найдите угол между прямыми *MA* и *BC*, если угол *MAD* равен 45°
3. Точка *M* не лежит в плоскости трапеции *ABCD (AD||BC)*.
а) Докажите, что треугольники *MAD* и *MBC* имеют параллельные средние линии
б) Найдите длины этих средних линий, если *AD : BC* = 5:3, а средняя линия трапеции равна 16 см.

Контрольные вопросы для защиты:

1.Что такое стереометрия?
2.Что такое аксиома?
3.Сформулируйте аксиомы стереометрии.
4.Сформулируйте следствие 1 из аксиом.
5.Сформулируйте следствие 2 из аксиом.

Практическое занятие №12
Параллельность прямых и плоскостей.

Цель: формулировать умение определения, аксиомы и теоремы, параллельности прямых и плоскостей и применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Задание.

1. Прямые *a* и *b* лежат в параллельных плоскостях α и β. Могут ли эти прямые быть:
а) параллельными;
б) скрещивающимися?
Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2. Через точку *O*, лежащую между параллельными плоскостями α и β, проведены прямые *l* и *m*. Прямая *l* пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая *m* – в точках B_1 и B_2. Найдите длину отрезка A_2B_2, если A_1B_1 = 12 см, $B_1O : OB_2 = 3 : 4$.

Контрольные вопросы для защиты:

1.Дайте определение параллельных прямых в пространстве.
2.Сформулируйте теорему о параллельных прямых.
3.Сформулируйте и докажите лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми.
4.Сформулируйте теорему о трех параллельных прямых.
5.Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

Практическое занятие №13
Угол между прямыми.

Цель: формирование понятия угла между скрещивающимися прямыми и закрепление полученных знаний при решении задач.

Задание.

1.ABCD – трапеция; α - плоскость;. $\alpha \cap$(ABCD) по прямой AD, т.е. AD$\subset \alpha$. Точка M – середина AB, точка N – середина CD. Доказать, что MN $\parallel \alpha$. Найти AD , если BC = 4 см, MN = 6 см.

2. Треугольник ABC , CD – прямая, CD $\not\subset$ (ABC). Точка E – середина AB, точка F – середина BC. Доказать, что CD и EF – скрещивающиеся прямые и найти угол между прямыми CD и EF, если $\angle$ DCA = 60^0.

3. ABCD - ромб, точка M$\notin$ (ABCD), MC – прямая, MC$\cap$(ABCD) = C. $\angle$MBC = 70^0, $\angle$BMC = 65^0. Найти угол между прямыми MC и AD.

Контрольные вопросы для защиты:

1.Две прямые называются скрещивающимися, если…..
2.Сформулируйте признак скрещивающихся прямых.
3.Сформулируйте теорему о скрещивающихся прямых.
4.Сформулируйте понятие соноправленных лучей и углов с соноправленными сторонами.
5.Сформулируйте теорему об углах с соноправленными сторонами.
6.Дайте определение угла между скрещивающимися прямыми.

Практическое занятие №14

Тетраэдр. Параллелепипед.

Цель: формировать навыки изображения тетраэдра, параллелепипеда и их элементов на плоскости и "чтение" предлагаемых изображений, графической грамотности.

1. Изобразите тетраэдр *DABC* и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки *F* и *R,* являющиеся серединами ребер *DC* и *BC*, и точку *G*, такую, что $G \in DA$, $AG : GD = 1 : 3$.

2. Изобразите параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки *M, N* и *K*, являющиеся серединами ребер *AB, BC* и DD_1.

Контрольные вопросы для защиты:

1.Изобразите тетраэдр, и перечислить его основные элементы.
2. Изобразите параллелепипед, и перечислить его основные элементы.

Практическое занятие №15

Перпендикуляр и наклонные.

Цель: формировать навыки основных понятий перпендикуляра, наклонной, проекции наклонной, расстояния от точки до плоскости; рассмотреть свойства наклонных и их проекций; рассмотреть связь между перпендикуляром, наклонной и проекцией наклонной, закрепить эти понятия в ходе решения задач.

Задания.

1. Закончите предложение, чтобы получилось верное утверждение. Сделайте рисунок.

А.Две прямые называются перпендикулярными, если…
Б.Если плоскость перпендикулярна одной из двух параллельных прямых, то она …
В.Если две плоскости перпендикулярны прямой, то они…

2. Ответьте на вопрос.

Сколько перпендикуляров можно провести через данную точку к данной прямой на плоскости?

3. В тетраэдре ABCD точка M- середина ребра BC, AB=AC, DB=DC. Докажите, что плоскость треугольника ADM перпендикулярна к прямой BC.

Контрольные вопросы для защиты:

1.Как называется линия, соединяющая основания перпендикуляра и наклонной?

2. Расстояние от точки до прямой равно длине…

3. Прямая проведенная в плоскости и перпендикулярная проекции наклонной на эту плоскость, перпендикулярна и…

4. Из двух наклонных, исходящих из одной точки, не лежащей на данной плоскости, больше та, у которой...

Практическое занятие №16

Перпендикулярные плоскости.

Цель: формировать умение применять признак перпендикулярности плоскостей при решении и задач.

Задание.

1.Найдите измерения куба, если его диагональ равна 12см.

2.Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 8,9, 12?

3. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$.Докажите, что плоскости ABC_1 и A_1B_1D перпендикулярны.

Контрольные вопросы для защиты:

1.Могут ли две плоскости, каждая из которых перпендикулярна к третьей плоскости, быть параллельными плоскостями.

2. Могут ли две плоскости, каждая из которых перпендикулярна к третьей плоскости, быть перпендикулярными плоскостями.

3. Можно ли через точку пространства провести три плоскости , каждые две из которых взаимно перпендикулярны?

4. Сколько двугранных углов имеет тетраэдр?

5. Сколько двугранных углов имеет параллелепипед?

Практическое занятие №18

Стереометрия

Цель: решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат.

Задание:

1. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 1, 1, 2.

2. Через центр О окружности, вписанной в треугольник АВС, проведена прямая ОК, перпендикулярная к плоскости треугольника. Найдите расстояние от точки К до сторон треугольника , если АВ=ВС=10см, АС=12см, ОК=4 см.

3. На ребрах DA, DB и DC тетраэдра DABC отмечены точки M,N, P, так, что DM:MA=DN:NB=DP:PC.Докажите, что плоскости MNP и ABC параллельны.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Две прямые параллельны некоторой плоскости. Могут ли эти прямые пересекаться?

2. Могут ли быть равны два непараллельных отрезка, заключенные между параллельными плоскостями?

3. Какие многоугольники могут получиться в сечении тетраэдра.

Практическое занятие №19

Радикалы

Цель: формировать умения преобразовывать выражения, содержащие радикалы, умение решать уравнения содержащие радикалы.

Задание:

1. Вычислите: $\sqrt[3]{81}-\sqrt{49}\cdot\sqrt[3]{24}$.

2. Решите уравнение: $\sqrt{x^2+4x+4}=x^2$

3. Найдите значение выражения $\left(\frac{a^{\frac{1}{4}}}{a^{\frac{1}{4}}-в^{\frac{1}{4}}}-\frac{в^{\frac{1}{4}}}{a^{\frac{1}{4}}+в^{\frac{1}{4}}}\right):\frac{a-в}{4a-4a^{\frac{1}{2}}в^{\frac{1}{2}}}$, при $a=16$, $b=9$.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Что такое радикал?
2. Перечислите свойства корня n-ой степени.
3. Как вычислить значение степени с любым целочисленным показателем?
4. Как преобразовывать выражения, содержащие радикалы?
5. Приведите примеры степенных функций.

Практическое занятие № 20

Степени и корни

Цель: знать свойства степени и корня, уметь выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих степени и корни.

Задание:

1.Вычислить:

$5\sqrt[3]{6\sqrt{32}}-3\sqrt[3]{9\sqrt{162}}-11\sqrt[6]{18}+2\sqrt[3]{75\sqrt{50}}$

2.Упростить выражение:

а) $(-\sqrt[4]{11})^4$; б) $\sqrt[6]{64^2}$; в)$7\sqrt[8]{(-3)^8}$; г)$8^{\sqrt{2}}/2^{3\sqrt{2}}$; д) $((\sqrt{2})^{\sqrt{2}})^{\sqrt{2}}$

е)$16^{\frac{5}{4}}$; ж) $243^{0,4}$

3.Избавиться от иррациональности в знаменателе :

$\frac{\sqrt{3}+5}{5-\sqrt{3}}$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Как записать корень в n-ой степени ?
2. Для каких значений не всегда имеет смысл корень n-ой степени?
3. Что нужно сделать для того , чтобы избавиться от иррациональности в дробном выражении ?
4. Произведение n сомножителей есть ?
5. Чему равно всякое число в нулевой степени?

Практическое занятие № 21

Показательная функция

Цель: изучение графика показательной функции, его свойств и выяснение области применения показательной функции.

Задание:

1. Дана функция $y=3^x-2$

а) Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке [0; 2]

б) На каком отрезке данная функция принимает наибольшее значение, равное 25, наименьшее значение, равное 1?

2. Построить график функции $\gamma = 0{,}25^x$

3. Какая из функций не является возрастающей?

а) $y=(\sqrt{3}^X)$; б) $y=\frac{1}{\sqrt[3]{X}}$; в) $y=5^X$; г) $y=\left(\frac{1}{2}\right)^x$

Контрольные вопросы для защиты:

1. С каким основанием не рассматривают показательную функцию?
2. Какая функция называется показательной?
3. Область определения показательной функции –это?
4. Какой является показательная функция: четной или нечетной?
5. Укажите множество значений показательной функции?

Практическое занятие № 22

Показательные уравнения

Цель: углубление понимания сущности различных методов решения показательных уравнений для получения новых знаний.

Задание:

1. Решите показательное уравнение: $9\sqrt[2]{x} = 3^{2x-6}$
2. Найти корни уравнения: $7^{2x} - 8 \times 7^{x} + 7 = 0$
3. Решить уравнение $5^{x} + 20\left(\sqrt{5}\right)^{x} - 125 = 0$

Если уравнение имеет более одного корня, запишите ответ в виде их произведения.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Перечислить способы решения показательных уравнений ?
2. Любая степень положительного числа есть число….
3. При делении одинаковых оснований, основание остается прежним, а показатели степеней?
4. Как решается уравнение, если одна из его частей содержит алгебраическую сумму с одинаковыми основаниями?
5. Какой знак нужно поставить между $4^{x} - 10 \times 2^{x} + 16$ и 0 ?

Практическое занятие № 23

Показательные неравенства

Цель: знакомство с показательными неравенствами и основными методами решения, обобщение знаний и умений по применению методов решения показательных неравенств.

Задание:

1. Решите неравенство: $(\frac{3}{7})^{3x-7} < (\frac{7}{3})^{7x-3}$
2. Решите неравенство: $2^{x+2} - 2^{x} > 96$
3. Решите неравенство: $7^{2x} - 50 \times 7^{x} + 49 > 0$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Показательными называются неравенства, содержащие…
2. Назовите методы решения показательных неравенств**.**
3. Если основание степени а больше единицы, то неравенство $a^{x} > 1$ справедливо тогда и только тогда, когда x?
4. Если основание степени $0 < a < 1$, то неравенство $a^{x} < 1$ справедливо тогда и только тогда, когда x?

Практическое занятие № 24

Графики логарифмических функций

Цель: расширить представления о логарифмической функции, применение ее свойств в нестандартных ситуациях.

Задание:

1. Найдите область определения функции:

а) $y = log_3(x^2 - 8x + 12)$

б) $y = log_3(-x^2 + 37x - 10)$

2. Построить график функции:

а) $y = log_{\frac{1}{2}} x + 2$

б) $y = log_3 x - 3$

3. Найдите ординату точки пересечения графика функции.

а) $y = log_3(x + 9) - 3$

б) $y = log_4(16 - x) + 2$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Функция, обратная показательной функции, называется?
2. Функция $y = \log_a x$ возрастает на всей области определения при каком значении (а)?
3. Функция $y = \log_a x$ убывает на всей области определения при каком значении (а)?
4. Имеет ли логарифмическая функция наибольшее и наименьшее значения?
5. График функции $y = \log_a x$ симметричен графику показательной функции относительно?

Практическое занятие № 25

Логарифмы

Цель: знать определение логарифма, основное логарифмическое тождество и его свойства, уметь применять для вычисления логарифма.

Задание:

1. Вычислите :

а) $2^{log_2 32}$ б) $4^{1+log_4 2}$ в) $10^{log_{10} 0{,}01-2}$

2. Найти х:

а) $log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} \frac{1}{8} = x$

б) $log_x 0{,}125 = -3$

в) $log_{16} x = \frac{3}{4}$

3. Найти значение выражения:

а) $\frac{\log_3 25}{\log_3 5}$

б) $\log_5 9 \ \log_3 25$

в) $\frac{\log_5 50}{9^{\log_5 2}}$

г) $3^{\log_3 7} + 49^{\log_7 \sqrt{13}}$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Назовите основное логарифмическое тождество.
2. Чему равен логарифм произведения двух положительных чисел?
3. Логарифм частного двух положительных чисел равен?
4. Дайте определение логарифма.
5. Чему равен десятичный числа 100 ?
6. Назовите формулу перехода к новому основанию.

Практическое занятие № 26
Логарифмические уравнения

Цель: формирование основных приемов решения логарифмических уравнений, повторить определение и свойства логарифма.

Задание:

1. Решить уравнение:

а) $log_x 3 - log_x 5 = 2$

б) $2\,log_7 \sqrt{7} = log_7(9 - 2x)$

в)$log_3 x = 4 - 3\,log_3 x$

2. Вычислить х:

а) $log_x 0{,}125 = -3$

б) $log_{16} x = \frac{3}{4}$

в) $log_5 x = -3$

3. Решите графически уравнение: $log_{\frac{1}{2}} x = x - 3$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Логарифмическими уравнениями называют уравнения вида ?
2. Почему при решение логарифмических уравнений потенцированием возможно появление посторонних корней?

Практическое занятие № 27
Логарифмические неравенства

Цель: познакомить с логарифмическими неравенствами, показать способы решения логарифмических неравенств.

Задание:

1. Решить неравенства:

а) $log_2(5x - 2) > 1$

б)$\log_8(5x - 8) < \log_8(2x + 7)$

в) $\log_{0,3}(x^2 - 5x + 7) \geq 0$

2. Решите неравенство введением вспомогательной переменной:

$log^2_4 x - log_4 x > 3$

3. Решите графически неравенство:

$\log_3 x \leq 4 - x$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Логарифмическим неравенством называется неравенства вида ?
2. Когда логарифмическое неравенство меняет свой знак?

Практическое занятие № 28
Логарифмическая функция

Цель: научить применять полученные знания, закрепить умения вычленять проблемы и находить пути их решения.

Задание:

1 . Найти область определения функции

а) $y = log_3(4x + 5)$,

б) $y = log_{0,4}(x + 5)^2$

2. а) Дано: $log_7 2 = m$. Найдите$log_{49} 28$

б) Дано: $ig\ 3 = a$, $ig\ 5 = b$. Найдите $log_{15} 30$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Как называется равенство: $a^{\log_a b} = b$?
2. Какой логарифм называют натуральным?
3. Какое понятие соответствует соотношению $\log_a в = x$; a^x = в ?
4. а) основное логарифмическое тождество
5. б) определение логарифма
6. в) логарифмическая функция
7. Какие значения может принимать основание логарифма? Во сколько раз логарифмы чисел по основанию два, больше логарифмов этих же чисел по основанию 16?

Практическое задание № 29

Неопределенный интеграл

Цель: сформировать представления об интегральном исчислении, понять его сущность, развивать навыки при нахождении первообразных и неопределенного интеграла.

Задание:

1. Вычислить $\int \frac{dx}{x^2+4x+5}$.
2. Найти неопределенный интеграл $\int x^2\,(3 + 4x)^2 dx$
3. Вычислить интеграл $\int \frac{2+x^4}{x} dx$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Что называют первообразной для функции $y = f(x)$.
2. Укажите по две первообразные для каждой из следующих функций:
3. а) $y = x^3$
4. б) $y = \sqrt{x}$
5. Какое из приведенных ниже утверждений верно, а какое – нет:
6. а) если $\gamma = F(x)$ - первообразная для функции $y = f(x)$, то $y = kF(kx + b)$- первообразная для $y = kx + b$;
7. б) если $y = F(x)$ – первообразная для функции $\gamma = f(x)$, то $y = \frac{1}{k}F(kx + b)$ - первообразная для $y = f(kx + b)$.
8. Нахождение функции f(x) по данной ее производной f"(x) называют операцией?

Практическое задание № 30

Определенный интеграл

Цель: сформировать умение применение основных свойств определенного интеграла, отработать навыки вычисления определенных интегралов.

Задание:

1. Вычислить:

а) $\int_0^x x \sin x dx$

б) $\int_0^{\pi/4} \frac{x}{\cos^2 x} dx$.

2. Вычислить определенный интеграл:

а) $\int_1^5 7x^6 dx$

б) $\int_1^2 2x^2\, dx$

в) $\int_{-1}^3 (4x + 1) dx$

3. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_{-2}^1 (3 - 2x - x^2)\, dx$$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Что называют определенным интегралом от функции $y = f(x)$ по отрезку [a;b]? Как обознается определенный интеграл?
2. В чем состоит геометрический смысл определенного интеграла?
3. В чем состоит физический смысл определенного интеграла?
4. Запишите формулу Ньютона – Лейбница для вычисления определенного интеграла?

Практическое задание № 31

Вычисление площади криволинейной трапеции

Цель: усвоить понятие криволинейной трапеции, научиться вычислять площадь криволинейной трапеции.

Задание:

1. Вычислить площадь ограниченной линиями: $y = 1 - x$ и $y = 3 - 2x - x^2$.
2. Изобразите схематически фигуры, площади которых выражаются следующими интегралами

а) $\int_0^1 x\, dx$

б) $\int_0^1 2x^2\, dx$

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной фигуры, ограниченной линиями $y = \cos x$, $\gamma = 0$, если $-\frac{\pi}{2} \le x \le \frac{3\pi}{2}$.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Что называется криволинейной трапецией?
2. По каким формуле можно вычислить площадь криволинейной трапеции, $F(x)$- любая первообразная функции $f(x)$?

Практическое задание № 32

Интеграл и его применение

Цель: показать возможности применения интеграла в различных областях физики, экономики, технике.

Задание:

1. Скорость движение точки B равна $(12t - 3t^2)$ м/с. Найти путь, пройденный точкой от начала движения до ее остановки.

2. Тело брошено с поверхности земли вертикально вверх со скоростью $V = (39{,}2 - 9{,}8t)$м/с. Найти наибольшую высоту подъема тела.

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2$ и прямой $y = -x$.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Определенный интеграл вычисляют по формуле?
2. Непосредственная интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям – это?
3. Определенный интеграл с одинаковым приделами равен?

Практическое занятие № 33

Коллинеарные векторы

Цель: знать понятие коллинеарных векторов, уметь раскладывать вектор по базису, производить операцию сложения, вычитания, умножения вектора на число.

Задание:

1. Найдите значение параметра n при котором вектора a = {132; 77; 143} и b = {-12; -7; n} будут коллинеарны.
2. При каких значениях α и β вектор $\vec{d} = 2\vec{i} - \alpha\vec{j} + 2\vec{k}$ коллинеарен вектору $\vec{a} = 2\vec{i} + 8\vec{j} - \beta\vec{k}$?

Контрольные вопросы для защиты:

1. Дайте определение вектора в пространстве.
2. Какие два вектора в пространстве называются коллинеарными?
3. Как называют вектора, которые лежат на одной прямой или на параллельных прямых?

Практическое занятие № 34

Компланарные векторы

Цель: знать понятие компланарных векторов.

Задание:

1. Даны параллелограммы ABCD и A1B1C1D1. Докажите, что векторы BB1 CC1 DD1 компланарны.
2. В параллелепипеде ABCDA1B1C1D1 точка К середина ребра CC1. Разложите вектор AK по векторам AB, AD, AA1; DA1 по векторам AB1, BC1 и CD1.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Какие два вектора в пространстве называются компланарными?
2. Какое высказывание не относится к понятию компланарности трёх векторов:
   а) их сумма дает нулевой вектор
   б) они лежат в одной плоскости
   в) их смешанное произведение равно нулю
3. Понятие правой и левой тройки теряет смысл для следующих векторов:
   а) равных по длине
   б) компланарных
   в) ортогональных

Практическое занятие № 35

Координаты точки и вектора

Цель: совершенствовать умения и навыки выполнения действий над векторами.

Задание:

1. Найдите координаты вектора $\overrightarrow{AB}$, если $A(2;-5;3)$ и $B(5;1;\ -2)$.
2. Даны векторы $\overrightarrow{AB}(-1;3;-3)$ и $\overrightarrow{BC}(4;-5;1)$. Найдите координаты и длину вектора $\overrightarrow{AC}$.
3. Дано: A (2;1;4), B (3;0:-1), C (1;-2;0) .

Найти: $2 \cdot \overrightarrow{AB} + 3 \cdot \overrightarrow{BC}$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Как называются числа, которые определяют положение точки?
2. Чтобы найти координаты вектора нужно …?
3. При умножении вектора на число …?
4. Как называются коэффициенты разложения вектора по координатным векторам в данной системе координат?

Практическое занятие № 36

Произведение векторов

Цель: оперировать формулами скалярного произведения векторов.

Задание:

1. Даны точки A(–3; 5; –6), B(5; –2; 4), C(0; 4; 3), D(–6; –3; 0).

Найти:

а) Скалярное произведение $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD}$.

б) Угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$.

в) $\left(\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD}\right) \cdot \overrightarrow{CB}$.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Чему равно скалярное произведение двух ненулевых векторов?
2. Два вектора называются ортогональными, если:
   а) они расположены на одной прямой
   б) их скалярное произведение равно нулю
   в) их длины равны
3. Если скалярное произведение векторов равно 0, то…
4. Дана запись: $\overset{\frown}{\vec{a}\ \vec{b}} = 90°$ Что можно сказать про эти векторы?

Практическое занятие № 37

Координаты и векторы

Цель: научиться применять простейшие задачи в координатах при решении профессиональных задач.

Задание:

1. Найдите сумму и разность векторов: $\vec{a}(4;2;-4)$ и $\vec{b}(6;-4;10)$.

2. Найдите длину вектора $3\vec{a} + 2\vec{b}$, если $\vec{a}(2; 1; -5)$, $\vec{b}(-3; 0; 1)$.
3. Даны векторы $\overrightarrow{AB}(-1; 3; -3)$ и $\overrightarrow{BC}(4; -5; 1)$. Найдите координаты и длину вектора $\overrightarrow{AC}$.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Что называется разностью двух векторов?
2. Назовите первую координату точки в пространстве.
3. Где располагается точка T(m;0;0)?
4. Чему равны координаты середины отрезка?

Практическое занятие № 38
Призма и пирамида

Цель: научиться вычислять и изображать основные элементы пирамиды и призмы.

Задание:

1. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если её наибольшая боковая грань – квадрат.
2. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 2 см, сторона основания равна 6 см. Найдите боковое ребро пирамиды.
3. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды образует угол в $60°$ с плоскость основания. Найдите площадь поверхности пирамиды, если боковое ребро равно 10 см.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Могут ли все грани треугольной пирамиды быть прямоугольными треугольниками?
2. В какой призме боковые ребра параллельны ее высоте?
3. Призма имеет n граней. Какой многоугольник лежит в ее основании?
4. Будет ли пирамида правильной, если ее боковыми гранями являются правильные треугольники?

Практическое занятие № 39
Многогранники

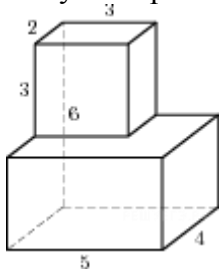
Цель: уметь соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты при решении задач.

Задание:

1. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 1; 4; 3.

2. Найдите площадь поверхности куба со стороной 3 см.

3. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



Контрольные вопросы для защиты:

1. Какое наименьшее число ребер может иметь многогранник?
2. Из каких равносторонних фигур составлен гексаэдр:
3. Вершиной скольких фигур является каждая вершина тетраэдра:
4. Необходимо установить соответствие между названием фигуры и количеством ее граней:
   Прямоугольный параллелепипед:
   а)20
   б)18
   в) 6
5. Необходимо установить соответствие между названием фигуры и количеством ее граней:
   Тетраэдр:
   а)4
   б) 14
   в)16

Практическое занятие № 40
Цилиндр, конус

Цель: совершенствовать умения и навыки решения задач с геометрическими телами.

Задание:

1. В осевом сечении цилиндра получился квадрат площадью 4 $см^2$. Найдите: а) площадь основания цилиндра; б) площадь боковой поверхности цилиндра; в) площадь полной поверхности цилиндра.
2. Образующая конуса равна 10 см, а высота конуса равна 5 см. Найдите: а) радиус основания конуса; б) угол, который составляет образующая с плоскостью основания; в) площадь осевого сечения конуса.
3. Радиусы оснований усеченного конуса равны 10 и 6. Найдите: а) длину образующей усеченного конуса, если его высота равна 3; б) площадь осевого сечения усеченного конуса, если длина образующей равна 5.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Что представляют собой сечения цилиндра плоскостями?
2. Равны ли друг другу углы между образующими конуса и плоскостью основания?
3. Равны ли друг другу углы между образующими конуса и его осью?

Практическое занятие № 41
Сфера, шар

Цель: совершенствовать умения и навыки решения задач с геометрическими телами.

Задание:

1. Составьте уравнение сферы и найдите ее площадь, если O(0;0;0) – центр сферы и A(4;3;0) – точка принадлежащая сфере.
2. Два сечения шара радиуса 10 см параллельными плоскостями имеют радиусы, равные 6 см и 8 см. Найти расстояние между секущими плоскостями.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Могут ли две сферы с общим центром и с неравными радиусами иметь общую касательную плоскость?
2. Точки А и В принадлежат шару. Принадлежит ли шару любая точка отрезка АВ?
3. Приведите примеры взаимного расположения сферы и плоскости.

Практическое занятие № 42
Объёмы многогранников

Цель: научиться решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними.

Задание:

1. Под погреб нужно вырыть котлован имеющий форму прямоугольного параллелепипеда. Глубина котлована 2 м, стороны оснований 3 и 4 м. Сколько кубометров земли нужно извлечь на поверхность.
2. Найдите объем правильной треугольной пирамиды, высота которой равна 12см, а сторона основания 13 см.
3. В прямом параллелепипеде стороны основания, равны 5 и 10 дм, образуют угол 60°. Определите объем параллелепипеда, если площадь большего диагонального сечения равна 4 $м^2$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Необходимо установить соответствие между многогранником и формулой нахождения его объема:

Куб:

а) V = 1/3 Sh

б) V = a^3

в) V=Sh

2. Необходимо установить соответствие между многогранником и формулой нахождения его объема:

Призма:

а) V = a^3

б) V = 1/3 Sh

в) V=Sh

3. Необходимо установить соответствие между многогранником и формулой нахождения его объема:

Пирамида:

а) V = a^3

б) V = 1/3 Sh

в) V=Sh

Практическое занятие № 43
Объёмы тел

Цель: научиться решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними.

Задание:

1. Объем усеченного конуса 490π $м^3$, а радиусы оснований равны 5 и 3 м. Определите высоту этого усеченного конуса.
2. Объем цилиндра равен 2π $м^3$, а площадь боковой поверхности равна 2π $м^2$. Найдите диагональ осевого сечения цилиндра.
3. Объем стенок полого шара, равен 876π $см^3$, а толщина стенок 3 см. Определите наружный и внутренний радиусы его поверхности.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Изменится ли объем цилиндра, если диаметр его основания увеличить в 2 раза, а высоту уменьшить в 4 раза?
2. Как относятся объемы двух конусов, если их высоты равны, а отношения радиусов оснований равно 2?
3. Отношение объемов двух шаров равно 8. Как относятся площади их поверхностей?
4. Из каких тел состоит тело, полученное вращением равнобедренной трапеции вокруг большего основания?
5. Как изменится объем сферы, если ее радиус увеличить в 5 раз?

Практическое занятие № 44

Действия с комплексными числами в алгебраической форме

Цель: отработать навыки выполнения действий с комплексными числами, заданными в алгебраической форме.

Задание:

1. Найти сумму и разность комплексных чисел, если $z_1 = 1 - 2i$ и $z_2 = 4 - 2i$
2. Найти произведение комплексных чисел, если $z_1 = 1 + 4i$ и $z_2 = 5 - 7i$
3. Найти частное комплексных чисел, если $z_1 = 3 + i$ и $z_2 = 1 - 3i$
4. Изобразите на плоскости комплексные числа:

   $z_1 = 1 + 2i$; $z_2 = -3 - 3i$; $z_3 = 4$; $z_4 = -3i$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Что представляет собой число *i*?
2. Какое число называют комплексным?
3. Какие действия определены на множестве комплексных чисел?
4. Какие комплексные числа называются сопряженными?

Практическое занятие № 45

Квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом

Цель: научиться находить комплексные корни квадратных уравнений с действительными коэффициентами.

Задание:

1. Решите уравнение:

$x^2 - 2x + 2 = 0$

$x^2 + 4x + 53 = 0$

$x^2 + 4x + 29 = 0$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Какими числами между собой являются корни квадратного уравнения с отрицательным дискриминантом?
2. Чему равен корень квадратный из -100?
3. Чему равен квадрат мнимой единицы?

Практическое занятие № 46

Возведение комплексного числа в натуральную степень

Цель: научиться применять формулу Муавра при решении заданий с комплексными числами.

Задание:

1. Возвести в степень $z^6 = \left[\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{6}\right)\right]^6$
2. Представить комплексное число в тригонометрической форме и найти z_1^4, если $z_1 = 1 + i$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Где используется формула Муавра?
2. Кем опубликована формула Муавра в 1722году?
3. К какой форме комплексного числа применима формула Муавра?

Практическое занятие № 47

Действия над комплексными числами в разных формах записи

Цель: исследовать элементарные действия над комплексными числами в различных формах.

Задание:

1. Представить в тригонометрической и показательной форме число z=2+2i .
2. Выполнить действия умножения и деления в тригонометрической форме: z=5i и z=1+i.
3. Представить в алгебраической форме число z=2(cos*2П* + i sin*2П*)

Контрольные вопросы для защиты:

1. Какие существуют формы комплексных чисел?
2. Как найти аргумент комплексного числа?
3. Расскажите алгоритм перехода от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической.
4. Как определить, в какой четверти находится точка z=a+bi?
5. Что называется модулем комплексного числа?

Практическое занятие № 48

Перестановки, размещения, сочетания

Цель: знать и уметь применять формулы перестановок, размещений, сочетаний.

Задание:

1. Вычислите:

1) P_5

2) P_6

3) A_{10}^3

4) A_6^4

5) C_8^3

6) C_{10}^8

2. Выполните действия:

1) $P_7 - P_5$

2) $A_7^4 + A_6^2$

3) $C_4^3 - C_5^5$

4) $A_5^4 + C_6^2$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Что называется n- факториалом?
2. Что называется перестановками?

3. Что называется перемещениями?
4. Что называется сочетаниями?

Практическое занятие № 49
Комбинаторика

Цель: научиться решать простейшие комбинаторные задачи.

Задание:

Задача 1.Сколькими способами можно выбрать двух дежурных, если в группе 23 учащихся?

Задача 2. Сколько существует вариантов расположения 6 вагонов при составлении пассажирского поезда?

Задача 3. В классе 12 учащихся. Сколько существует вариантов формирования команды из 4 человек для участия в математической олимпиаде?

Задача 4. В соревнованиях участвовало 4 команды. Сколько вариантов распределения мест между ними возможно?

Задача 5. Сколькими способами из состава поезда в 10 вагонов можно выбрать вагон-ресторан и вагон тех. службы?

Контрольные вопросы для защиты:

1. Перечислите основные задачи комбинаторики.
2. В размещениях или сочетаниях НЕ важен порядок?
3. На какой вопрос отвечает комбинаторика?

Практическое занятие № 50
Теория вероятностей

Цель: уметь вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

Задание:

1. Из чисел *2, 3, 4, 5, 6* одновременно выбирают три. Найдите вероятность того, что существует прямоугольный треугольник с такими сторонами.
2. Бросают игральную кость. Найти вероятность того, что выпадет четное число очков.
3. В коробке находится 250 лампочек. Из них 100 по 100 Вт, 50 – по 60 Вт, 50 – по 25 Вт, 50 – по 15 Вт. Вычислить вероятность того, что мощность любой взятой наугад лампочки не превысит 60 Вт.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Как формулируется теорема сложения вероятностей?
2. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
3. В корзине 5 белых, 3 черных и 7 полосатых шаров. Чему равна вероятность достать наугад одноцветный шар?
4. Что называется условной вероятностью?
5. Как формулируется теорема умножения вероятностей?

Практическое занятие № 51
Математическая статистика

Цель: приобрести навык нахождения математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины законом распределения.

Задание:

1. Задан закон распределения дискретной случайной величины X. Найти: а) вероятность p_5;б) математическое ожидание $M(X)$; в) дисперсию $D(X)$

x_i	-10	-7	1	2	5
p_i	0,25	0,2	0,15	0,1	p_5

Контрольные вопросы для защиты:

1. Какая величина называется случайной?
2. Какая случайная величина называется дискретной?
3. Что называется законом распределения случайной величины?

Практическое занятие № 52

Решение уравнений

Цель: повторить решение показательных, логарифмических уравнений.

Задание:

1. Решите уравнение: $6^{2x+1} = \frac{1}{36}$.
2. Решите уравнение: $\left(\frac{1}{6}\right)^{2x} - 5 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{x} - 6 = 0.$
3. Найдите x, если $log_2 x = 2\,log_2 5 - \frac{1}{3} log_2 8 + log_2 0{,}2$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Уравнение представляет собой равенство…
2. Что называется корнем уравнения?
3. Перечислите общие методы решения уравнений.
4. В чем состоит суть метода замены переменной при решении уравнений?

Практическое занятие № 53

Решение неравенств

Цель: повторить решение показательных, логарифмических, иррациональных неравенств.

Задание:

1. Решите неравенство $\log_2(5x-9) \le \log_2(3x+1)$
2. Решите неравенство: $\left(\frac{3}{7}\right)^{3x-7} < \left(\frac{7}{3}\right)^{7x-3}$
3. Решите неравенство: $\sqrt{24-10x} > 3-4x$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Если неравенства записываются с помощью знаков < или >, то их называют … неравенствами.
2. Если обе части неравенства умножить или разделить на одно и то же положительное число, то … неравенства не изменится.
3. Перечислите общие методы решения неравенств.

Практическое занятие № 54

Системы уравнений

Цель: повторить решение систем линейных, показательных, логарифмических уравнений.

Задание:

1. Решите систему уравнений $\begin{cases} \log_2 x - \log_3 y = 2 \\ 4\log_2 x - 5\log_3 y = 7 \end{cases}$.

2. Решите систему уравнений $\begin{cases} x+y+2z=-1, \\ 2x-y+2z=-4, \\ 4x+y+4z=-2. \end{cases}$
3. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} 2x+y=-2 \\ 3^{x+y}=9 \end{cases}$$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Перечислите методы решения системы уравнений.

Практическое занятие № 55
Параметры

Цель: изучить основные способы решения уравнений и неравенств с параметрами.

Задание:

1. Найдите значение параметра р, при котором уравнение $3x^2-2px-p+6=0$ имеет 2 различных корня.
2. Решите неравенство $(a+3)x < 4a-1$.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Что такое параметр?
2. Перечислите основные методы решения заданий с параметрами.
3. Составьте алгоритм решения задач с параметрами.

Практическое занятие № 56
Многочлены

Цель: находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители.

Задание:

1. Разложить на множители с целыми коэффициентами x^3-2x^2-5x+6.
2. Решите уравнение
   а) $x^3-5x+4=0$
   б) $2x^4-7x^3-7x^2+3x+1=0$
3. При каких а и в многочлен $2x^4+3x^3-ax^2+bx-3$ делится без остатка на x+3, а при делении на x-2 дает остаток, равный 5.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Сформулируйте алгоритм деления многочленов без остатка.
2. Сформулируйте алгоритм деления многочленов с остатком.
3. Как звучит теорема Безу?

Практическое занятие № 57
Уравнения высших степеней

Цель: изучить методику решения уравнений высших степеней.

Задание:

Решите уравнение:

$x^4 + 2x^3 = 11x^2 - 4x - 4$

$6x^3 - 11x^2 - 2x + 8 = 0$.

$x^3 - 9x^2 + 26x - 24 = 0$

Контрольные вопросы для защиты:

1. Как выглядит формула сокращенного умножения для высших степеней?
2. Какие существуют методы решения уравнений высших степеней?
3. В чем суть схемы Горнера?

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.
Критерии оценки:
«5» – от 86% до 100% правильных ответов.
«4» – от 76% до 85% правильных ответов.
«3» – от 61% до 75% правильных ответов.
«2» – менее 61% правильных ответов.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Что такое простое число?
2. Какое число называется составным?
3. Разложите на простые множители число 720.
4. Сформулируйте теорему о делении с остатком.
5. Что такое взаимно простые числа?
6. Какие знаете свойства отношения делимости на множестве натуральных чисел?
7. Дайте определение числовой окружности.
8. Что такое sin t, cos t, tg t, ctg t?
9. Перечислите основные свойства функции y=cosx.
10. Перечислите основные свойства функции y=sinx.
11. Что такое горизонтальные и вертикальные асимптоты?
12. В чем состоит геометрический смысл производной?
13. Что называют пределом числовой последовательности?
14. В чем состоит физический смысл производной?
15. Сформулируйте определение производной.
16. Перечислите основные правила дифференцирования.
17. Перечислите основные аксиомы стереометрии и их следствия.
18. Какие прямые в пространстве называются параллельными?
19. Дайте определение параллельности прямой и плоскости в пространстве.
20. Какие прямые в пространстве называются скрещивающимися?
21. Что такое угол между скрещивающимися прямыми?
22. Дайте определение перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве.
23. Что такое перпендикуляр?
24. Что такое проекция прямой на плоскость?
25. Какие плоскости в пространстве называются перпендикулярными?
26. Что такое двугранный угол?
27. Что такое радикал?
28. Перечислите свойства корня n-ой степени.
29. Как вычислить значение степени с любым целочисленным показателем?
30. Как преобразовывать выражения, содержащие радикалы?
31. Приведите примеры степенных функций.
32. Дайте определение показательной функции.
33. Перечислите свойства показательной функции.
34. Приведите примеры показательных функций
35. Какие уравнения называются показательными?
36. Какие неравенства называются показательными?
37. Дайте определение логарифма.
38. Перечислите свойства логарифмической функции.
39. Перечислите свойства логарифма.
40. Какие существуют методы решения логарифмических уравнений?
41. Как перейти к новому основанию логарифма?
42. Что означает постоянная С в определении неопределенного интеграла?
43. Почему интеграл называется неопределенным?
44. Какая функция называется первообразной для заданной функции?
45. Что называется неопределенным интегралом?
46. В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
47. Какие виды движений в пространстве вы знаете?
48. Какие два вектора в пространстве называются коллинеарными?
49. Дайте определение вектора в пространстве.
50. Чему равно скалярное произведение векторов?
51. Какие два вектора в пространстве называются компланарными?

52. Призма имеет n граней. Какой многоугольник лежит в ее основании?
53. Как изменится объем сферы, если ее радиус увеличить в 5 раз?
54. Могут ли все грани треугольной пирамиды быть прямоугольными треугольниками?
55. Что представляют собой сечения цилиндра плоскостями?
56. Могут ли две сферы с общим центром и с неравными радиусами иметь общую касательную плоскость?
57. Точки А и В принадлежат шару. Принадлежит ли шару любая точка отрезка АВ?
58. Равны ли друг другу углы между образующими конуса и плоскостью основания?
59. Изменится ли объем цилиндра, если диаметр его основания увеличить в 2 раза, а высоту уменьшить в 4 раза?
60. Будет ли пирамида правильной, если ее боковыми гранями являются правильные треугольники?
61. Отношение объемов двух шаров равно 8. Как относятся площади их поверхностей?
62. Что представляет собой число *i*?
63. Какое число называют комплексным?
64. Как найти модуль комплексного числа?
65. Какие комплексные числа называются сопряженными?
66. Какие существуют формы комплексных чисел?
67. Перечислите основные задачи комбинаторики.
68. Что называется n- факториалом?
69. Что называется перестановками?
70. Что называется перемещениями?
71. Что называется сочетаниями?
72. Как формулируется теорема сложения вероятностей?
73. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
74. В корзине 5 белых, 3 черных и 7 полосатых шаров. Чему равна вероятность достать наугад одноцветный шар?
75. Что называется условной вероятностью?
76. Как формулируется теорема умножения вероятностей?
77. Перечислите общие методы решения уравнений.
78. Перечислите общие методы решения неравенств.
79. В чем состоит суть метода замены переменной при решении уравнений?
80. Перечислите методы решения системы уравнений.
81. Составьте алгоритм решения задач с параметрами.
82. Сформулируйте алгоритм деления многочленов без остатка.
83. Сформулируйте алгоритм деления многочленов с остатком.
84. Как звучит теорема Безу?
85. Как выглядит формула сокращенного умножения для высших степеней?
86. Какие существуют методы решения уравнений высших степеней?

Задания для оценки освоения дисциплины за 1 семестр

КУ – 54

ОТЖТ – структурное подразделение ОрИПС – филиала СамГУПС

Рассмотрено предметной (цикловой) комиссией «____»_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 ОУДп.07П Математика Группа_____ Семестр I	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебной работе СПО (ОТЖТ) _____ «___»_____ 2023 г.

Инструкция для обучающихся

Экзаменационная работа включает15 задания по алгебре и началам анализа и геометрии. Часть 1 содержит 12 заданий (1-12) по 1 баллу, часть 2 – 3 задания (13-15) по три балла. При выполнении заданий части 1 необходимо представить краткое решение. Решение заданий части 2 должно быть приведено полностью, сопровождаться развернутыми пояснениями: необходимо привести в общем виде все используемые формулы; объяснить и мотивировать все действия по ходу решения, сделать необходимые чертежи. После решения каждого задания должен быть записан ответ. Задания являются стандартными для курса математики среднего (полного) общего образования.

Критерии оценки

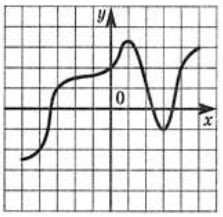
Отметка (оценка)	Количество правильных ответов в %	Количество правильных ответов в баллах
«5» (отлично)	86-100	19-21
«4» (хорошо)	76-85	16-18
«3» (удовлетворительно)	61-75	13-15
«2» (неудовлетворительно)	0-60	0-12

Время выполнения заданий – 120 минут

Часть 1. Представьте краткое решение

1.(1 балл) Найдите абсолютную погрешность округления числа 2,4 до ближайшего целого числа.

2.(1 балл)Укажите интервал убывания функции, график которой изображен на рисунке.



3.(1 балл)Решите простейшее тригонометрическое уравнение: $\cos t = -1$.

4.(1 балл)Вычислите y', если $y = 2x^5 + 17$.

5.(1 балл)Найдите справедливое равенство:

1) $\text{arctg}\sqrt{3} = \frac{\pi}{4}$;
2) $\text{arcctg}\sqrt{3} = \frac{\pi}{6}$;
3) $\arccos\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\pi}{8}$;
4) $\arcsin\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\pi}{2}$.

6.(1 балл) Найдите значение выражения: $2\sin 60^\circ + \cos 90^\circ - tg\,45^\circ$

7.(1 балл) Найдите область определения функции $y = \sqrt{16 - x^2}$.

8.(1 балл) При каких значениях аргумента значение функции $y = -0{,}4x + 5$ равно 13 ?

9.(1 балл) Найдите $f'(\pi)$, если $f(x) = x^2 \cdot \sin x$.

10.(1балл) Дано:$\sin\alpha = -\frac{3}{5}$, где $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Найдите $tg\alpha$?

11. (1 балл) Найдите значение производной функции $y = \frac{x^2}{x-1}$ в точке $x_0 = 3.$

12. (1 балл) Представьте многочлен в стандартном виде$(x - 2)(x + 2)(x - 5)$.

Часть 2. Представьте развернутое решение

13.(2 балла) Найдите скорость и ускорение точки в момент времени *t=10*с., если она движется прямолинейно по закону $s(t) = 3t^3 - t + 4$ (координата $s(t)$ измеряется в метрах).

14.(3 балла)К графику функции $y = 3 + 7x + 4x^2$ проведена касательная с угловым коэффициентом -9. Найдите координаты точки касания.

15.(3 балла) Через точку О, не лежащую между параллельными плоскостями α и β, проведены прямые *l*и *m*. Прямая *l* пересекает плоскости α и β в точках А1 и А2 соответственно, прямая *m* – в точках В1 и В2. Найдите длину отрезка А1В1, если А2В2 = 15 см, ОВ1:ОВ2 = 3 : 5.

Эталоны ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0,4	(1;3)	$t = \pi + 2\pi n;$ $n \epsilon Z$	$10x^4$	2	$\sqrt{3} - 1$	[-4;4]	-0,2	$-\pi^2$	0,75	0,75

12	13	14	15
$x^3 - 5x^2 - 4x + 20$	$v = 899; a = 180$	(-2;5)	9

Критерии оценки

Отметка (оценка)	Количество правильных ответов в %	Количество правильных ответов в баллах
«5» (отлично)	86-100	19-21
«4» (хорошо)	76-85	16-18
«3» (удовлетворительно)	61-75	13-15
«2» (неудовлетворительно)	0-60	0-12

Задания для оценки освоения дисциплины за 2 семестр

КУ – 54

ОТЖТ – структурное подразделение ОрИПС – филиала СамГУПС

Рассмотрено предметной (цикловой) комиссией «____»_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 ОУДп.07П Математика Группа_____ Семестр_II	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебной работе СПО (ОТЖТ) _____ «___»_____ 2023 г.

Инструкция для обучающихся

Экзаменационная работа включает15 задания по алгебре и началам анализа и геометрии. Часть 1 содержит 12 заданий (1-12) по 1 баллу, часть 2 – 3 задания (13-15) по три балла. При выполнении заданий части 1 необходимо представить краткое решение. Решение заданий части 2 должно быть приведено полностью, сопровождаться развернутыми пояснениями: необходимо привести в общем виде все используемые формулы; объяснить и мотивировать все действия по ходу решения, сделать необходимые чертежи. После решения каждого задания должен быть записан ответ. Задания являются стандартными для курса математики среднего (полного) общего образования.

Критерии оценки

Отметка (оценка)	Количество правильных ответов в %	Количество правильных ответов в баллах
«5» (отлично)	86-100	19-21
«4» (хорошо)	76-85	16-18
«3» (удовлетворительно)	61-75	13-15
«2» (неудовлетворительно)	0-60	12

Время выполнения заданий – 120 минут

Часть 1. Представьте краткое решение

1.(1 балл) Упростите выражение: $7^{1,8} \cdot 7^{0,2}$.

2.(1 балл) Решите показательное уравнение: $3^{2x} = 3^{x+1}$.

3. (1 балл) Вычислите: $\log_2 2 + \log_2 16$.

4.(1 балл) Решите логарифмическое уравнение: $\log_3(x+2)=2$.

5. (1 балл) Найдите множество всех первообразных функций $y = \cos x$.

6.(1 балл) Вычислите определённый интеграл $\int_0^3 x^2 dx$.

7.(1 балл) Сколькими способами могут шесть человек стоять в очередь к театральной кассе?

8. (1 балл) Найти длину вектора: $\vec{a}\{5; 0; 4\}$.

9. (1 балл) Объем куба равен 64 см^3. Найдите ребро куба.

10. (1 балл) Решите неравенство: $8^{2x+1} > 0{,}125$.

11. (1 балл) Решите уравнение $4 \cdot \left(\frac{1}{16}\right)^{x} + 15 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{x} - 4 = 0.$

12. (1 балл) $z_1 = 2 + 4i$ и $z_2 = -4 + i$ Найдите $z_1 + z_2$

Часть 2. Представьте развернутое решение

13.(3 балла) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$, $y = 0$, $x = 2$, $x = 3$

14.(3 балла) Основание пирамиды равнобедренный треугольник со сторонами 40см, 25см, и 25см. Её высота проходит через вершину угла, противолежащего большей стороне и равна 8см. Найдите боковую поверхность пирамиды.

15. (3 балла) Вычислите $\frac{z_2 - 2\overline{z_1}}{(\overline{z_2} + z_1)^3}$, если $z_1 = 3 + 2i$ и $z_2 = -2 + 3i$.

Эталоны ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
49	1	5	7	sin x+ C	9	720	$\sqrt{41}$	-4	$(-1;\infty)$	1

12	13	14	15
$\boldsymbol{-2+3i}$	$6\frac{1}{3}$	540 см^2	$\frac{7i-8}{-4i-2}$

Критерии оценки

Отметка (оценка)	Количество правильных ответов в %	Количество правильных ответов в баллах
«5» (отлично)	86-100	29-33
«4» (хорошо)	76-85	25-28
«3» (удовлетворительно)	61-75	20-24
«2» (неудовлетворительно)	0-60	0-19