Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 29.10.2026 15:17:42
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение
ОПОП-ППССЗ по специальности
11.02.06 Техническая эксплуатация
транспортного радиоэлектронного
оборудования (по видам транспорта)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОУП.07 МАТЕМАТИКА

для специальности

11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования

(по видам транспорта)

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

(год начала подготовки по УП: 2026)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА:

3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

3.2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

В результате освоения учебного предмета ОУП.07 Математика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) 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:

ПК 5.4 Организовывать и контролировать выполнение работ по техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов железнодорожной электросвязи

- 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 учебному предмету являются **зачет с оценкой** (I семестр) и письменный **экзамен** (II семестр).

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1 В результате аттестации по учебному предмету 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.5.4 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 внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических 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 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 внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических работ.
У3. Находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители. ОК 01 - ОК 07 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 внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических 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 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 внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических работ.
У5. Проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции. ОК 01 - ОК 07 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 внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических 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 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 внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических 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 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	Тестирование, устный опрос, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических работ.

	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.	- нахо;дить область определения функции; - находить значение функции, заданной	Тестирование, устный опрос, результат

ОК 01 - ОК 07 ЛР 2,4,23,30	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 тождеств и вычислительных средств; - решать несложные уравнения, приводимые к видам: $a^{f(x)} = a^{g(x)}$, $a^{f(x)} = b$;	выполнения внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических работ.

	- 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: $\log_a f(x) \gtrless \log_a g(x)$.	
У9. Решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления. ОК 01 - ОК 07 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: $a^{f(x)} \gtrless a^{g(x)}$; - строить графики логарифмических функций при различных основаниях и на них иллюстрировать свойства функций;	Тестирование, устный опрос, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических работ.

	- 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 5.4 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 внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических работ.
У12. Исследовать функции и строить их графики с помощью производной. ОК 01 - ОК 07 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 внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических работ.

У13. Решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции. ОК 01 - ОК 07 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 внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических работ.
У14. Решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. ОК 01 - ОК 07 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 внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических работ.
У15. Вычислять площадь криволинейной трапеции. ОК 01 - ОК 07 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 внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических работ.
У16. Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы. ОК 01 - ОК 07 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 внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических 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 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 результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ,выполнения практических 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 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 внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических 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 5.4 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 внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических работ.
У23.Вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи). ОК 01 - ОК 07 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 внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических 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 внеаудиторных самостоятельных работ,

ОК 01 - ОК 07 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.	результат выполнения практических работ.
У25. Изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи. ОК 01 - ОК 07 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	Тестирование, устный опрос, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических работ.

	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 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,	Тестирование, устный опрос, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических работ.

	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 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 и конуса, шара;	Тестирование, устный опрос, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических работ.

	- 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 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 внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических работ.
У29. Применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов. ОК 01 - ОК 07 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	Тестирование, устный опрос, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических работ.

	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 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 внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических 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 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 плоскости, перпендикулярности двух	Тестирование, устный опрос, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических работ.

	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 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 плоскости, перпендикулярности двух	Тестирование, устный опрос, результат результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ,выполнения практических работ.

	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.	
З3. Идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики. ОК 01 - ОК 07 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 внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических работ.
З5. Возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения. ОК 01 - ОК 07 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	Тестирование, устный опрос, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических

	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.	работ.
З6. Универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности. ОК 01 - ОК 07 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	Тестирование, устный опрос, результат выполнения внеаудиторных самостоятельных работ, результат выполнения практических

	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.	работ.

3 ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Формы и методы оценивания

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

Контроль и оценка освоения учебного предмета по темам (разделам)

Элемент учебного предмета	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. Повторение курса математики основной школы.					*Зачет с оценкой*	*У2* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4
Тема 1.1.-1.3. Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и арифметические операции над ними. Геометрия на плоскости.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №1*	*У2* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				
Тема 1.4.Процентные вычисления.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №1*	*ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				
Тема 1.5.-1.7. Практическое занятие №1 «Числа и вычисления». Уравнения и неравенства. Системы уравнений и	*Устный опрос* *Практическое занятие №1* *Самостоятельная работа №1*	*У2* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				

неравенств.						
Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве.					*Зачет с оценкой*	*У25, У26, У27, У28,31, 32, 35, 36* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №2*	ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4 *ЛР 2,4,23,30*				
Тема 2.2.-2.7. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей. Практическое занятие №2 «Параллельность прямых и плоскостей». Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые. Практическое занятие №3 «Угол между прямыми». Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №2* *Практическое занятие №2* *Практическое занятие №3*	*У25, У26, У27, У28 ,31, 32, 35, 36* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				
Раздел 3. Координаты и					*Зачет с оценкой*	*У25, У26, У27, У28, У29, У30, У31, 31,*

векторы.						*32, 35, 36* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4
Тема 3.1.-3.6. Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Угол между векторами. Практическое занятие №4 «Произведение векторов». Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости. Решение задач. Координаты и векторы. Практическое занятие №5 «Координаты и векторы».	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №3* *Практическое занятие №4* *Практическое занятие №5*	*У25, У26, У27, У28, У29, У30, У31, 31, 32, 35, 36* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				
Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.					*Зачет с оценкой*	*У1, У5, У6, У7, У8, У9, У17, У18, У22* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4
Тема 4.1.-4.7. Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Основные тригонометрические	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №4* *Практическое занятие №6*	*У1, У5, У6, У7, У8, У9, У17, У18, У22* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				

тождества Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Практическое занятие № 6 «Преобразование тригонометрических выражений». Функции, их свойства. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразование графиков тригонометрических функций.						
Тема 4.8.Обратные тригонометрические функции.	*Устный опрос Самостоятельная работа №4*	ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4 *ЛР 2,4,23,30*				
Тема 4.9.-4.13. Практическое занятие №7 «Графики основных тригонометрических функций». Тригонометрические уравнения и неравенства. Системы тригонометрических уравнений. Практическое занятие № 8 «Тригонометрические	*Устный опрос Самостоятельная работа №4 Практическое занятие №7 Практическое занятие №8*	*У1, У5, У6, У7, У8, У9, У17, У18, У22 ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				

уравнения и неравенства». Решение задач. Основы тригонометрии.						
Раздел 5. Комплексные числа.					*Зачет с оценкой*	*У4* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4
Тема 5.1.- 5.3. Комплексные числа. Применение комплексных чисел. Практическое занятие № 9 «Комплексные числа».	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №5* *Практическое занятие №9*	*У4* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				
Раздел 6. Производная функции, ее применение.					*Зачет с оценкой*	*У1, У3, У6, У7, У8, У11, У12, У13, У14* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4
Тема 6.1.- 6.5. Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные тригонометрических функций.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа 6* *Практическое занятие №10*	*У1, У3, У6, У7, У8, У11, У12, У13, У14* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				

Практическое занятие № 10 «Производная функции». Понятие непрерывной функции. Метод интервалов.						
Тема 6.6. Геометрический и физический смысл производной.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №6*	*ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				
Тема 6.7.-6.13 Практическое занятие № 11 «Геометрический и физический смысл производной». Монотонность функции. Точки экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции. Практическое занятие № 12 «Исследование функций с помощью производной». Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №6* *Практическое занятие №11* *Практическое занятие №12* *Практическое занятие №13*	*У1, У3, У6, У7, У8, У11, У12, У13, У14* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				

Решение задач. Производная функции, ее применение. Практическое занятие № 13 «Применение производной функции».						
Раздел 7. Многогранники и тела вращения.					*Экзамен*	*У25, У26, У27, У28, У29, У31, 31, 32, 35, 36* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4
Тема 7.1.-7.5. Вершины, ребра, грани многогранника. Призма, ее составляющие, сечение. Параллелепипед, куб. Пирамида, ее составляющие, сечение. Практическое занятие №14 «Призма и пирамида».	*Устный опрос* *Практическое занятие №14*	*У25, У26, У27, У28, У29, У31, 31, 32, 35, 36* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				
Тема 7.6. Примеры симметрий в профессии.	*Устный опрос*	*ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				
Тема 7.7.-7.8. Правильные многогранники, их	*Устный опрос* *Практическое занятие №15*	*У25, У26, У27, У28, У29, У31, 31, 32, 35, 36*				

свойства. Практическое занятие № 15 «Многогранники».		*ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				
Тема 7.9. Обобщение и систематизация знаний.	*Устный опрос*	*ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				
Тема 7.10.-7.15. Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра. Практическое занятие №16 «Цилиндр». Конус, его составляющие. Практическое занятие №17 «Конус». Шар и сфера, их сечения. Практическое занятие №18 «Сфера, шар».	*Устный опрос* *Практическое занятие №16* *Практическое занятие №17* *Практическое занятие №18*	*У25, У26, У27, У28, У29, У31, 31, 32, 35, 36* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				
Тема 7.16. Понятие об объеме тела.	*Устный опрос*	*ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				
Тема 7.17.-7.19. Практическое занятие №19 «Объемы тел». Комбинации многогранников и тел вращения. Решение задач. Многогранники и тела вращения.	*Устный опрос* *Практическое занятие №19*	*У25, У26, У27, У28, У29, У31, 31, 32, 35, 36* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				

Раздел 8. Первообразная функции, ее применение.					*Экзамен*	*У11, У15* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4
Тема 8.1.-8.9. Первообразная функции. Практическое занятие №20 «Первообразная».Площадь криволинейной трапеции. Неопределенный и определенный интегралы. Практическое занятие №21 «Неопределенный интеграл».Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Практическое занятие №22 «Определенный интеграл».Определенный интеграл в жизни. Практическое занятие №23 «Интеграл и его применение».	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №7* *Практическое занятие №20* *Практическое занятие №21* *Практическое занятие №22* *Практическое занятие №23*	*У11, У15* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				
Раздел 9. Степени и корни.					*Экзамен*	*У1, У5, У6, У7, У8, У9*

Степенная функция.						*ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4
Тема 9.1.-9.7. Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой степени. Практическое занятие №24 «Радикалы». Свойства степени с рациональным и действительным показателями. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Степени и корни. Степенная функция. Практическое занятие №25 «Степени и корни».	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №8* *Практическое занятие №24* *Практическое занятие №25*	*У1, У5, У6, У7, У8, У9* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				
Раздел 10. Показательная функция.					*Экзамен*	*У1, У5, У6, У7, У8, У9* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4
Тема 10.1.-10.6. Показательная функция, ее свойства. Практическое занятие №26 «Показательная	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №9* *Практическое занятие №26*	*У1, У5, У6, У7, У8, У9* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				

функция». Решение показательных уравнений и неравенств. Решение задач. Показательная функция. Практическое занятие №27 «Показательные уравнения».. Практическое занятие №28 «Показательные неравенства».	*Практическое занятие №27* *Практическое занятие №28*					
Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция.					*Экзамен*	*ОК01,У1, У5, У6, У7, У8, У9* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4
Тема 11.1.-11.8. Логарифм числа. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования. Логарифмическая функция, ее свойства. Практическое занятие №29 «Графики логарифмических функций». Решение логарифмических уравнений и неравенств. Системы логарифмических уравнений. Практическое занятие	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №10* *Практическое занятие №29* *Практическое занятие №30* *Практическое занятие №31*	*У1, У5, У6, У7, У8, У9* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				

№30 «Логарифмические уравнения». Практическое занятие №31 «Логарифмические неравенства».						
Тема 11.9.Логарифмы в природе и технике.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №10*	*ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				
Тема 11.10.-11.11. Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция. Практическое занятие №32 «Логарифмы».	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №10* *Практическое занятие №32*	*У1, У5, У6, У7, У8, У9* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				
Раздел 12. Множества. Элементы теории графов.					*Экзамен*	*У1, У5, У6, У7, У8, У9*, *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4
Тема 12.1.-12.3. Множества. Операции с множествами. Практическое занятие №33 «Множества». Графы.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №11* *Практическое занятие №33*	*У1, У5, У6, У7, У8, У9* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				
Тема 12.4. Решение задач. Множества, графы и их применение.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №11*	*ПК 5.4*, *ЛР 2,4,23,30*				
Тема 12.5.	*Устный опрос*	*ЛР 2,4,23,30*				

Практическое занятие №34 «Графы».	*Самостоятельная работа №11* *Практическое занятие №34*					
Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.					*Экзамен*	*ОК01, ОК03,ОК05, ОК07,ПК 5.4, У22,У23 ЛР 2,4,23,30*
Тема 13.1. Основные понятия комбинаторики.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №12*	*ОК05, ЛР 2,4,23,30*				
Тема 13.2 Практическое занятие №35 «Перестановки, размещения, сочетания».	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №12* *Практическое занятие №35*	*ПК 5.4, ЛР 2,4,23,30*				
Тема 13.3. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №12*	*ОК07, ЛР 2,4,23,30*				
Тема 13.4. Вероятность в профессиональных задачах.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №12*	*ОК01, ЛР 2,4,23,30*				
Тема 13.5.- 13.6. Практическое занятие №36 «Теория вероятностей».	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №12* *Практическое занятие*	*У22 ,У23 ЛР 2,4,23,30*				

Дискретная случайная величина, закон ее распределения.	*№36*					
Тема 13.7. Задачи математической статистики.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №12*	*ЛР 2,4,23,30*				
Тема 13.8. Практическое занятие №37 «Математическая статистика».	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №12* *Практическое занятие №37*	*ОК03* *ЛР 2,4,23,30*				
Тема 13.9.-13.10. Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. Практическое занятие №38 «Комбинаторика и теория вероятностей».	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №12* *Практическое занятие №38*	*У22 ,У23* *ЛР 2,4,23,30*				
Раздел 14. Уравнения и неравенства.					*Экзамен*	*У3* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4
Тема 14.1.-14.9. Равносильность уравнений и неравенств. Графический метод решения уравнений, неравенств.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа №13* *Практическое занятие №39* *Практическое занятие №40*	*У3* *ЛР 2,4,23,30* ОК 01 - ОК 07 ПК 5.4				

Практическое занятие №39 «Решение уравнений». Практическое занятие №40 «Решение неравенств». Уравнения и неравенства с модулем. Практическое занятие №41 «Параметры». Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений. Решение задач. Уравнения и неравенства. Обобщение и систематизация знаний**.**	*Практическое занятие №41*					

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 ПРЕДМЕТА

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.

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. Повторение курса математики основной школы.

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. 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

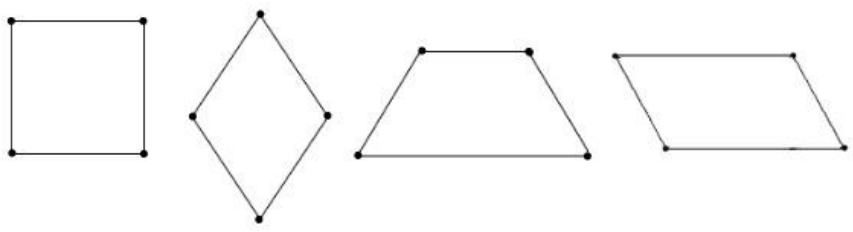
г) пересекаются.
3. Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках А1, В1 и М1. Найдите длину отрезка ММ1, если отрезок АВ не пересекает плоскость и если АА1=6,8см, ВВ1=7,4см.
а) 7,1
б) 20
в) 10
г) 150
4. Плоскость, притом только одна, 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 3. 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 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.

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 5. 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 6. Производная функции, ее применение.

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 7. Многогранники и тела вращения.

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*H

в) S = Ббок + S SOCH

г) Sбок =2Росн*H

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 8. Первообразная функции, ее 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 9. Степени и корни. Степенная функция.

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 $\sqrt{4}$:
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: $6 • 10^3 • y • y • y • y$:
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 10. Показательная функция.

1. Показательной функцией является:
а) y^4
б) 5^4
в) 6^x
2. Укажите функцию, которая является возрастающей:
а) 4^x
б) 6^{-x}
в) 7^{-3x}
3. Функция, заданной формулой $y=a^x$, где $a>0$, а не равно 1, называется:
а) логарифмической
б) показательной
в) тригонометрической
4. При какой степени будет верно равенство в выражении $10^x=100$:
а) 3
б) 2
в) 4
5. Чему равен x в уравнении $2^{x-1}=8$:
а) -1
б) -2
в) 4
6. Через какую точку проходит график функции $y=3^x$:
а) (1;1)
б) (0;1)
в) (1;-1)
7. С помощью формулы какого математика можно определить показательную функцию комплексного аргумента?
а) Пуанкаре

б) Эйлера
в) Фибоначчи
8. Что является основанием функции $y=4^{x-1}$:
а) 4
б) x
в) -1
9. Что является графиком функции $y=a^x$, где a>0, а не равно 1:
а) гипербола
б) прямая
в) парабола
10. Что является основанием функции $y=8^{x+9}$:
а) x
б) x+9
в) 8

Ключ к тесту

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

Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция.

1. Вычислите логарифм 8 по основанию 2:
а) 2
б) 1
в) 3
2. Вычислите логарифм 16 по основанию 2:
а) 4
б) 6
в) 7
3. Чему равен x в уравнении $\log_2 x=3$:
а) 8
б) 4
в) 2
4. Вычислите логарифм 3 по основанию 3:
а) 3
б) 1
в) 2
5. Чему равен x в уравнении $\log_3 x=9$:
а) -1
б) 2
в) 4
6. Какой математик является одним из изобретателей логарифмов:
а) Непер
б) Пифагор
в) Ньютон

7. Операция, обратная логарифмированию:
а) интегрирование
б) потенцирование
в) возведение в степень
8. Как расшифровывается ОДЗ логарифма:
а) общее действительное значений
б) однозначность логарифма
в) область допустимых значений
9. Какая функция является убывающей:
а) $\log_3 x$
б) $\log_{0,3} x$
в) $\log_5 x$
10. Чему равен x в уравнении $\log_2 x=0$:
а) 2
б) 1
в) 3

Ключ к тесту

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

Раздел 12. Множества. Элементы теории графов.

1. Графом называется:
а) пара двух конечных множеств
б) пара двух бесконечных множеств
в) три множества точек
2. Точки графа называются:
а) ребрами
б) концами
в) узлами
3. Линии графа называются:
а) ребрами
б) точками
в) узлами
4. В эйлеровом графе все вершины:
а) нечетной степени
б) четной степени
в) произвольной степени
5. Множества обозначаются…:
а) большими латинскими буквами
б) малыми латинскими буквами
в) переменными x и y
6. Основатель теории множеств:
а) Кантор

б) Эйлер
в) Фалес
7. Часть какого-либо множества - это:
а) пустое множество
б) подмножество
в) система
8. Круги, с помощью которых изображают операции над множествами, называются:
а) круги Пифагора
б) круги Фалеса
в) круги Эйлера
9. Предметы множества - это:
а) элементы
б) система
в) числа
10. Граф содержит 7 дуг. Его эйлеров цикл будет состоять из:
а) 2 дуг
б) 5 дуг
в) 7дуг

Ключ к тесту

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

Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и 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. Комбинаторика — это:
а) раздел математики
б) раздел физики
в) раздел химии
6. Термин «комбинаторика» был введён в математический обиход:
а) Лейбницем
б) Колмогоровым
в) Гарднером
7. 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
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. 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

Ключ к тесту

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

Раздел 14. 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

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. Повторение курса математики основной школы	**10**	2	8	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07 ПК 3.2
Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 3. Координаты и векторы	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	**10**	-	-	1	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 5. Комплексные числа	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 6. Производная функции, ее применение	**10**	-	9	1	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 7. Многогранники и тела вращения	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 8. Первообразная функции, ее применение	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 10. Показательная функция	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07
Раздел 12. Множества.	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,

Элементы теории графов						ОК 05,ОК 06, ОК 07 ПК 2.1, ПК 3.1
Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	**10**	-	10	-	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,ОК 06, ОК 07 ПК 1.1, ПК 1.2
Раздел 14. Уравнения и неравенства	**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. Вычислите а) $(\frac{19}{8}+\frac{11}{12}):\frac{5}{48}$ б) $(7\sqrt{2})^2$

2. Упростите выражение, пользуясь формулами сокращенного умножения $(x+6)^2$

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

4. Хоккейные коньки стоили 4500 руб. Сначала цену снизили на 20%, а потом эту сниженную цену повысили на 20%. Сколько стали стоить коньки после повышения цены? Запишите решение и ответ.

5. В треугольнике *ABC* угол *ACB* равен 48°, угол *CAD* равен 22°, *AD* — биссектриса. Найдите величину угла *ABC*. Ответ дайте в градусах. Запишите решение и ответ.

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
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.Дайте определение параллельных прямых в пространстве. Сделайте рисунок.

2.Плоскость, притом только одна, проходит через …

а) две пересекающиеся прямые;

б) две скрещивающиеся прямые;

в) одну прямую.

3.Дайте определение параллельных прямых в пространстве. Сделайте рисунок.

4.Плоскость, притом только одна, проходит через …

а) две пересекающиеся прямые;

б) две скрещивающиеся прямые;

в) одну прямую.

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 №3
Угол между прямыми

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

Задание:

1. Дайте определение скрещивающихся прямых, постройте их.

Контрольные вопросы для защиты:

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

Практическое занятие №4
Произведение векторов

Цель: оперировать формулами скалярного произведения векторов.

Задание:

1. Даны векторы: $\vec{a}\{1; 0; 3\}$, $\vec{b}\{-1; 4; 5\}$, $\vec{c}\{0; 0; -8\}$, $\vec{d}\{1; 5; 0\}$. Вычислите: $\overrightarrow{ac}$, $\overrightarrow{ad}$,$\overrightarrow{bc}$, $\overrightarrow{dd}$

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

Найти: а) координаты векторов $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{CD}$ б) вычислите угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$

3.Даны : $\vec{a}\{2; 1; 4\}$, $\vec{b}\{1; -4; 3\}$, $\vec{c}\{1; 0; 5\}$. Вычислите: $(\vec{a} + \vec{b}) * \vec{c}$

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 №5
Координаты и векторы

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

Задание:

1. Координаты середины отрезка

$A(x_1;y_1;z_1)$, $B(x_2;y_2;z_2)$, C – середина AB. $C(x;y;z)$- середина отрезка.

$C\left(\frac{x_1+x_2}{2};\frac{y_1+y_2}{2};\frac{z_1+z_2}{2}\right)$.

2. Длина вектора

Пусть дан вектор $\vec{a}\{x;y;z\}$. Тогда: $|\vec{a}| = \sqrt{x^2+y^2+z^2}$.

3. Расстояние между точками

$$AB = |\overrightarrow{AB}| = \sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_1-y_2)^2+(z_2-z_1)^2}.$$

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 №6
Преобразование тригонометрических выражений

Цель: оперировать формулами синуса и косинуса суммы и разности аргументов, формулами суммы и разности косинусов, синусов.

Задание:

1.Упростите выражение и вычислите, если это возможно:

a) $\cos95^o\cos35^o - \sin95^o\sin35^o$

b) $\sin17^o\sin13^o + \cos17^o\cos13^o$

c) $\sin\frac{11\pi}{5}\cos\frac{\pi}{7} + \cos\frac{11\pi}{5}\sin\frac{\pi}{7}$

d) $\cos\frac{\pi}{7}\cos\frac{14\pi}{3} - \sin\frac{\pi}{7}\sin\frac{14\pi}{3}$

2. Представьте в виде произведения:

a) $\sin60^o - \sin30^o$

b) $\cos80^o - \cos30^o$

c) $\sin\frac{13\pi}{6} + \sin\frac{9\pi}{4}$

d) $\cos\frac{3\pi}{8} + \cos\frac{9\pi}{4}$

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

4. Дано: a) $\sin t = -\frac{3}{5}$ где $\pi < t < \frac{3\pi}{2}$. Найдите *cos t, tg t , ctg t* ?

Контрольные вопросы для защиты:

1. Чему равен синус суммы двух аргументов?
2. Запишите формулу разности косинусов.
3. Чему равен косинус суммы двух аргументов?
4. Запишите формулу суммы синусов.

Практическое занятие №7
Графики основных тригонометрических функций

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

Задание:

1. Построить график функции $y= sinx$
2. Построить график функции $y= cos(x + \frac{\pi}{6})$
3. Построить график функции $y= sinx + 1$

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 №8
Тригонометрические уравнения и неравенства

Цель: формировать умение решать тригонометрические уравнения и неравенства.

Задание:

1. Решите уравнение:

а) $\cos x = 1$

б) $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

в) $tgx = -\sqrt{3}$

г) $2\cos x - \sqrt{3} = 0$

д) $\sin^2 x + \sin x - 2 = 0$

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 $ctg\ x=a$.

Практическое занятие №9
Комплексные числа

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 и частное 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:

$z_1=3+2i$; $z_2=-4-3i$; $z_3=5$; $z_4=-2i$

5. Представить комплексное число в тригонометрической форме , если $z=-5+5i$

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
5.К какой форме комплексного числа применима формула Муавра?

Практическое занятие №10
Производная функции

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

Задание:

1. Найдите производную функции

1) $y = x - 1 + \frac{1}{x}$
2) $y = 3\sin x + 5x$
3) $y = 3x^5 - 8x^2 + 4x + 2$
4) $y = (x^3 - 4x^2)(x^2 - 7)$
5) $y = \frac{2x+1}{x-3}$

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 №11
Геометрический и физический смысл производной

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

Задание:

1. Материальная точка движется по закону $S(t) = 6t^3 - t^2$ (м). Найдите скорость и ускорение в момент времени $t_0 = 4$ (с).

2. Найдите значение углового коэффициента касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 9x - 4x^3$ в точке с абсциссой $x_0 = 1.$

3. Напишите уравнение касательной к графику функции $g(x) = 3x^2 - 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$

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 №12
Исследование функций с помощью производной

Цель: сформировать умение исследования функции с помощью производной.
Задание:

1.Определите точки максимума функции $f(x)=3+8x^2-x^4$.

2. Исследуйте функцию на монотонность $y=2x^3+9x^2-24x$.

3. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y=x^3-9x^2+24x-1$ на отрезке $[3;6]$

Контрольные вопросы для защиты:

1.Сформулируйте необходимый признак монотонности?
2.Сформулируйте определение максимума функции?
3. Сформулируйте определение минимума функции?
4. Сформулируйте признак локального экстремума?

Практическое занятие №13
Применение производной функции

Цель: обобщить и систематизировать знания по теме производная функции.
Задание:
1.Исследовать данные функции методами дифференциального исчисления
$y=2x^3-3x^2-5$

Контрольные вопросы для защиты:

1.Сформулируйте необходимый признак монотонности?
2.Сформулируйте определение максимума функции?
3. Сформулируйте определение минимума функции?
4. Сформулируйте признак локального экстремума?

Практическое занятие №14
Призма и пирамида

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

Задание:
1. Постройте прямую треугольную призму. Обозначьте. Выпишите основные элементы призмы.
2. Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания

равна 15, а площадь поверхности равна 930.

3. Найдите сторону основания правильной треугольной пирамиды, если боковое ребро равно 16, а высота пирамиды равна 8.

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 №15
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, если диагональ куба равна 48см.
3. Стороны основания правильной четырехугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.

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 №16
Цилиндр

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

Задание:

1.Ширина асфальтного катка равна 2м, а его диаметр равен 1 м. Какую площадь выравнивает каток за один оборот?

2.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.

3. Высота цилиндра равна 10 см, а радиус основания 1 см. Найдите: а) площадь осевого сечения.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Что представляют собой сечения цилиндра плоскостями?
2. Перечислите основные элементы цилиндра
3. Составьте формулы боковой и полной поверхности цилиндра.

Практическое занятие №17
Конус

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

1. Вычислите площадь боковой поверхности конуса, высота которого равна 3 см, а радиус основания 4 см.
2. Образующая конуса, равна 5 см, наклонена к плоскости основания под углом $45°$. Найдите: а) радиус основания конуса; б) найдите высоту конуса; в) площадь боковой поверхности 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.

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 №18
Сфера, шар

Цель: совершенствовать умения и навыки решения задач с геометрическими телами.
Задание:
1. Составьте уравнение сферы и найдите ее площадь, если A(-2;2;0) – центр сферы и M (5;0;-1) – точка принадлежащая сфере.
2. Найдите координаты центра и радиуса сферы, заданной уравнением
$(x+5)^2{}_+(y-3)^2+(z+2)^2{}_=16$
3. Расстояние от центра шара до секущей его плоскости равно 4 см. Площадь сечения шара плоскостью равна 64π см^2. Найти радиус этого шара.
4. 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?

Приведите примеры взаимного расположения сферы и плоскости

Практическое занятие №19

Объёмы тел

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

Задание:

1. Найдите объём конуса, образующая которого равна 51см, а радиус основания равен 24 см.
2. Объём цилиндра равен 32π, диаметр основания 4 см. Найдите его высоту.
3. Объём шара равен $32/3\ \pi$. Найдите радиус шара.
4. Объем усеченного конуса 490π м^3, а радиусы оснований равны 5 и 3 м. Определите высоту этого усеченного конуса.
5. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, боковое ребро равно 12. Найдите объем призмы.

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 № 20
Первообразная

Цель: сформировать и закрепить понятие первообразной, находить первообразные функции разного уровня.

Задание:

1. Определите функцию, для которой является первообразной:

$$F(x) = tgx + 6\sqrt{x} - 7$$

2. Найдите первообразную для функции $f(x) = 4x^3 + \cos x$.

3. Для функции $f(x) = x^2$ найдите первообразную $F(x)$, график которой проходит через точку $M(-1; 2)$.

Контрольные вопросы для защиты:

1. Что называют первообразной для функции $y = f(x)$.
2. Укажите по две первообразные для каждой из следующих функций:
   а) $y = x^3$
   б) $y = \sqrt{x}$

Практическое занятие № 21
Неопределенный интеграл

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

Задание:

1. Найти неопределенный интеграл:

а) $\int(3+4x)dx$

б) $\int\frac{5}{x^2}dx$

в) $\int\frac{9}{\sqrt{x}}dx$

г) $\int(\sin x+6)dx$

д) $\int(3\cos x+2\sin x-8)dx$

е) $\int(3x^5-5x^4+3x^2-5x+2)dx$

ж) $\int\sin(5x+\frac{\Pi}{4})dx$

з) $\int\frac{1}{(5x+3)^2}dx$

и) $\int\frac{1}{\sqrt{2x-1}}dx$

Контрольные вопросы для защиты:

1.Что называют первообразной для функции $y=f(x)$.

2.Укажите по две первообразные для каждой из следующих функций:

а) $y=x^3$

б) $y=\sqrt{x}$

3.Какое из приведенных ниже утверждений верно, а какое – нет:

а) если $\gamma=F(x)$ - первообразная для функции $y=f(x)$, то $y=kF(kx+b)$- первообразная для $y=kx+b$;

б) если $y=F(x)$ – первообразная для функции $\gamma=f(x)$, то $y=\frac{1}{k}F(kx+b)$ - первообразная для $y=f(kx+b)$.

4.Нахождение функции $f(x)$ по данной ее производной $f''(x)$ называют операцией?

Практическое занятие № 22
Определенный интеграл

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

Задание:

1. Вычислить определенный интеграл:

а) $\int_1^5(7x^6+2)dx$

б) $\int_1^2(2x^2-5)\,dx$

в) $\int_{-1}^{3}(4x+1)dx$

г) $\int_{-2}^{1}(3-2x-x^2)\,dx$

д) $\int_1^2(\frac{8x^4+7x^3+5x^2-3}{x^2})dx$

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 занятие № 23
Интеграл и его применение

Цель: Систематизировать теоретический материал по теме и развивать умения применять знания в приложениях интегрального исчисления.

Задание:

1. Скорость движения материальной точки задается формулой $V(t)= 4t^3 - 2t + 1$ м/с. Найдите путь, пройденный точкой за первые 4с от начала движения.

2. Тело движется прямолинейно со скоростью $V(t)= 3 + 3t^2$ м/с. Найдите путь, пройденный телом за 2 с от начала движения.

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:
   а) $y = x^2$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 0$.

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 занятие № 24
Радикалы

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

Задание:

1. Вычислите:

а) $\frac{\sqrt[4]{32}}{\sqrt[4]{2}}$ б) $\sqrt[3]{16} * \sqrt[3]{4}$

в) $\sqrt[3]{81} - \sqrt{49} \cdot \sqrt[3]{24}$

2. Решите уравнение:

а) $x^4 = 81$

б) $x^3 = 5$

в) $\sqrt[4]{x + 1} = 3$

г) $\sqrt[2]{x^2 - 5x + 5} = 1$

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 № 25
Степени и корни

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

Задание:

1. Вычислить: а) $\sqrt[4]{0{,}0625}$ б) $\sqrt[3]{8^2}$ в) $4^{-2,2} * 16 * 4^{-3,8}$
2. Упростите выражение: а) $c^{\frac{1}{3}} * c^{\frac{4}{7}}$ б) $d^{\frac{3}{8}} : d^{\frac{5}{6}}$ с) $(t^{\frac{1}{2}})^4 * t^{\frac{3}{4}}$

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 № 26
Показательная функция

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

Задание:

1. Построить график функции а) $y = 3^x$ б) $y = (\frac{1}{3})^x + 2$
2. Записать свойства функции $y = 3^x$

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 № 27
Показательные уравнения

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

Задание:

1. Решите показательное уравнение:

а) $5^x = 25$ б) $8^x = \frac{1}{8}$ б) $6^{2x} = \sqrt[5]{6}$

в) $6^{2x+1} = 36$ г) $6^{2x} + 5 * 6^x - 6 = 0$

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 № 28
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:

а) $5^{4x} \geq 625$ б) $4^x < 64$

в) $(\frac{1}{5})^{2x} \geq \frac{1}{25}$ г) $2 * 0{,}5^{2x} + 3 * 0{,}5^x - 2 \geq 0$

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 х?
4. Если основание степени $0 <$ а< 1, то неравенство $a^x < 1$ справедливо тогда и только тогда, когда х?

Практическое занятие № 29
Графики логарифмических функций

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

Задание:

1. Постройте график функции и перечислите свойства функции: $y = log_{\frac{1}{3}} x$

2. Постройте график функции: а) $y = log_{\frac{1}{2}} x + 2$ б) $y = log_3 x - 3$

3. Найдите область определения функции: $y = log_3(x^2 - 8x + 12)$

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 № 30
Логарифмические уравнения

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

Задание:

1. Решить уравнение

а) $log_3(14 - x) = log_3 5$

б) $log_5(4x - 15) = log_5(x + 3)$

в) $log_4(5x - 6) = 2$

г) $2\log_4^2 x - 5\log_4 x + 2 = 0$

Контрольные вопросы для защиты:

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

Практическое занятие № 31
Логарифмические неравенства

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

Задание:

1. Решить неравенства:

а) $log_2(5x - 2) > 1$

б) $\log_{0,8}(5x - 8) < \log_{0,8}(2x + 7)$

в) $\log_5(3-2x) \geq \log_5(4x+1)$

Контрольные вопросы для защиты:

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

Практическое занятие № 32
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) $log_{625} 5 = x$ б) $log_3 \frac{1}{27} = x$ в) $log_{36} x = 2$

3. Вычислите: а) $log_4 9 + 2\ log_4 8$ - $2log_4 3$ б) $\frac{\log_5 50}{9^{\log_5 2}}$ в) $\log_5 10 + \log_5 50 - \log_5 4$

г) $2\log_2 8 + \log_2 \frac{25}{16} - \log_2 25$

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 № 33
Множества

Цель: научиться выполнять операции над множествами.

Задание:

1. Даны два множества: A={2; 4; 5; 8; 11; 12} и B={0; 1; 2; 3; 4; 5}. Найдите пересечение данных множеств.

2. Даны два множества: A={2; 4; 6} и B={1; 3}. Найдите объединение данных множеств.

3. Даны два множества: A={$x \in R,\ 5x + 13 \geq 0$} и B={$x \in R,\ x + 5 \geq 1$}. Найдите объединение и пересечение данных множеств.

4. Даны два множества: A={$x \in R,\ x^2 \leq 4$} и B={$x \in R,\ x + 3 \geq 0$}. Найдите объединение и пересечение данных множеств.

Контрольные вопросы для защиты:

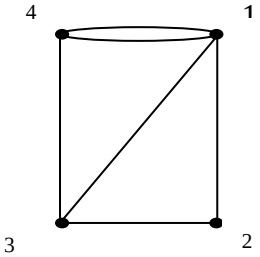
1.Дайте определение множества ?
2. Перечислите способы задания множеств?
3. Что называют пересечением двух множеств?
4. Что называют объединением множеств?

Практическое занятие № 34
Графы

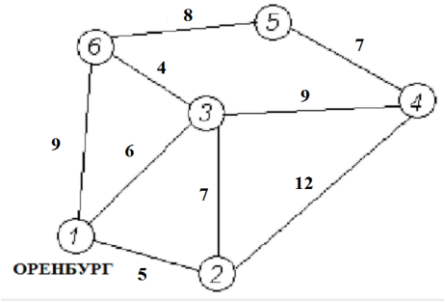
Цель: знать основные понятия теории графов.

Задание

1. Определить степени вершин графа, изображенного на рисунке.



2. Дана сеть железных дорог, соединяющих населенные пункты. Найти кратчайшие пути от города Оренбурга (1) до каждого населенного пункта (если двигаться можно только по дорогам).



3. Построить граф поставок колесных пар на распределительные склады по условию: «На складе готовой продукции промышленного предприятия имеется запас колесных пар в количестве 800 шт. Минимальный (резервный) их остаток на этом складе составляет 90 шт. Продукция предприятия реализуется через три распределительных склада. Запас колесных пар на складе №1 равен 75 шт. при среднесуточном объеме их продаж 22 шт. Запасы колесных пар на складе №2 – 95 шт., а на складе №3 – 100 шт. при среднесуточных объемах их продаж соответственно 25 и 35 шт»

Контрольные вопросы для защиты:

1. Дать определение графа.
2. Какие детали при изображении графа не важны?
3. Что называется маршрутом, цепью, циклом?

Практическое занятие № 35
Перестановки, размещения, сочетания

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

Задание:

1. Вычислить: 1) P_7 2) A_8^3 3) C_8^5 4) $P_7 - P_5$

2. Вычислить: 1) $\frac{10!}{8! \cdot 3!}$ 2) $\frac{8! - 6!}{5!}$

3. Ученику необходимо сдать 4 экзамена на протяжении 8 дней. Сколькими способами может быть составлено расписание его экзаменов?

4. Курьер должен разнести пакеты в 7 разных учреждений. Сколько маршрутов он может выбрать?

5. В классе 7-м учащихся успешно занимаются математикой. Сколькими способами можно выбрать из них двоих для участия в математической олимпиаде?

6. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?

7. Сколькими различными способами для участия в конференции из 9 членов научного общества можно выбрать трех студентов?

8. Сколькими способами из 15 студентов группы можно выбрать трёх для участия в праздничном концерте?

Контрольные вопросы для защиты:

1. Что называется n- факториалом?
2. Что называется перестановками?
3. Что называется перемещениями?
4. Что называется сочетаниями?

Практическое занятие № 36
Теория вероятностей

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

1. Среди 170 деталей, изготовленных на станке, оказалось 8 деталей, не отвечающих стандарту. Найдите вероятность выбора детали, не отвечающей стандарту.
2. Контролёр, проверяя качество 500 изделий, установил, что 10 из них относится ко 2-му сорту, а остальные к 1-му. Найдите вероятность: а) выбора изделия 1-го сорта; б) выбора изделия 2-го сорта.
3. На складе имеется 50 деталей, изготовленных тремя бригадами. Из них 25 изготовлено первой бригадой, 15- второй и 10 – третьей. Найти вероятность того, что на сборку поступила деталь, изготовленная второй и третьей бригадой.
4. Игральную кость бросают трижды. Какова вероятность того, что выпадет цифра 5?

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 № 37
Математическая статистика

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

1. Найдите математическое ожидание M(X), дисперсию D(X) и среднее квадратичное отклонение δ (X).

x	-1	-2	-3	-10	-12	-20	-30	-40
p	0.1	0.1	0.1	0.09	0.3	0.009	0.3	0.001

Контрольные вопросы для защиты:

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

Практическое занятие № 38
Комбинаторика и теория вероятностей

Цель: приобрести навык решения прикладных задач на нахождение вероятности события, на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей.

Задание:

1. В урне содержится 8 белых и 6 красных шаров. Случайным образом вынимают 4 шаров. Какова вероятность того, что среди них имеется: а) ровно 3 белых шаров; б) меньше, чем 3 белых шаров; в) хотя бы один белый шар.

Контрольные вопросы для защиты:

1.Что называется сочетаниями?
2.Запишите формулу для вычисления сочетаний.
3.Какие события называются несовместными, противоположными, независимыми, зависимыми?
4.Что называется условной вероятностью?
5.Сформулируйте теоремы сложения и умножения вероятностей.
6.Какие события называются достоверными? Приведите примеры.
7.Какие события называются невозможными? Приведите примеры.
8.Что называется вероятностью события?

Практическое занятие № 39
Решение уравнений

Цель: повторить решение показательных, логарифмических уравнений.

Задание:

1. Решите показательные уравнения:

а) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$

б) $3^{x-1} - 3^x + 3^{x+1} = 63$

в) $\left(\sqrt{10}\right)^x = 10^{x^2-x}$

2. Решите логарифмические уравнения:

а) $\log_2(2x-1) = 3$

б) $\log_{10}(4x+5) - \log_{10}(5x+2) = 0$

в) $\log_3(2x+1) = \log_3 13 + \log_3 3$

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 № 40
Решение неравенств

Цель: повторить решение показательных, логарифмических, иррациональных неравенств.

Задание:

1. Решить неравенства:

а) $7^{x-2} > 49$

б) $\left(\frac{3}{4}\right)^{x} > 1\frac{1}{3}$

в) $\left(\sqrt{5}\right)^{x-6} < \frac{1}{5}$

г) $\sqrt{x+2} > \sqrt{4-x}$

д) $\sqrt{x-2} \le x-2$

е) $\log_5(3-2x) \ge \log_5(4x+1)$

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 № 41
Параметры

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

Задание:

1. При всех значениях параметра a решить уравнение:

$$|x + 3| - a|x - 1| = 4.$$

Контрольные вопросы для защиты:

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

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 предмета за 1 семестр

Типовой вариант для зачета с оценкой

Решение заданий 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.

Время выполнения заданий – 90 минут

1.(1 балл) Найти длину вектора: $\vec{a}\{3; 0; 4\}$.

2.(1 балл) Вычислите y', если $y = 2x^5 + 17x+3$.

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

4.(2 балла) Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y=x^3 -7x^2 +11x-21$ на отрезке [-1;0].

5.(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
5	$10x^4+17$	$\sqrt{33}$	-40;-21	0,25+3,75i

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.

Задания для оценки освоения предмета за 2 семестр

КУ – 54

ОТЖТ – структурное подразделение ОрИПС – филиала ПривГУПС

Рассмотрено предметной (цикловой) комиссией «____»_____ 2026 г. Председатель ПЦК _____	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 ОУП.07 Математика Группа_____ Семестр_II	УТВЕРЖДАЮ Руководитель структурного подразделения СПО (ОТЖТ) _____ П.А. Грачев «___»_____ 2026 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: $\log_2 2 + \log_2 16$.

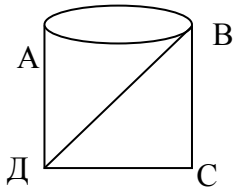
4.(1 балл) Решите логарифмическое уравнение: $\log_3(x+2)=2$.

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) Определить степень вершины А графа.



9. (1 балл) Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения.

X	1	2	3
p	0,2	0,3	0,5

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

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) Образующая конуса равна 8 см, а высота конуса равна 6 см. Найдите площадь полной поверхности и объем конуса.

15. (3 балла) Решите неравенство $\log_5(3-2x) \geq \log_5(4x+1)$

Эталоны ответов

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

12	13	14	15
$x^3 - 5x^2 - 4x + 20$	$6\frac{1}{3}$ кв.ед	$16\pi\sqrt{7}$+28π см^2;56π см^3	(1,5;∞)

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