

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.08.2026 10:07:00
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**Приложение к ППСЗ
по специальности**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОУД.04 МАТЕМАТИКА

**основной профессиональной образовательной программы
по специальности**

*Базовая подготовка
среднего профессионального образования*

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.
3. Оценка освоения учебной дисциплины:
 - 3.1 Формы и методы оценивания.
 - 3.2 Кодификатор оценочных средств.
4. Задания для оценки освоения дисциплины.

1. Паспорт фонд-оценочных средств

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных (Л):

Л1. Сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

Л2. Понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

Л3. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

Л4. Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

Л5. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

Л6. Готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

Л7. Готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

метапредметных (М):

М1. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

М2. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

М3. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

М4. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию;

М5. Владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

М6. Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

М7. Целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

предметных (П):

П1. Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

П2. Сформированность представлений о математических понятиях как

важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

личностных, осваиваемых в рамках программы воспитания (ЛР):

ЛР2. 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;

ЛР4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»;

ЛР23. Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности;

ЛР30. Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

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

Результаты обучения:	Показатели оценки результата.	Форма контроля и оценивания.
Л1	Использовать методы доказательств, алгоритмы решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - использовать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
Л2		
Л3		Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
Л4		Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий

Л5	- использовать понятия: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; - Применять понятия: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных	заданий Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
Л6		
Л7		

	средств; объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; числе с помощью рекуррентных формул;	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ
M1	определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ
M2	общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;	Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
M3	использовать навыки познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ
M4	Проявлять способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая	Защита индивидуальных проектов Контрольная работа

	умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию;	Выполнение экзаменационных заданий
M5	Использовать умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа
M6	Применять навыки познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;	Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
M7	Проявлять целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий

		Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
П1	Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
П2	Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ
ЛР 1	Проявление активной гражданской позиции,	Тестирование Устный опрос

	демонстрация приверженности принципам честности, порядочности, открытости, экономической активности и участия в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивность взаимодействия и участия в деятельности общественных организаций;	Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ЛР2	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;	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ЛР4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»;	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий

ЛР23	Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности;	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ
ЛР30	Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.	Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий

3.Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1Формы и методы контроля.

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

3.1.1. Текущая аттестация студентов.

Критерии оценки

«отлично» - студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал

сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков, усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя

«хорошо» - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках

«удовлетворительно» - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов

«неудовлетворительно» - ставится, когда у студента имеются отдельные представления об изученном материале, но все же большая часть материала не усвоена

3.1.2. Самостоятельная работа

Критерии оценки

«отлично»- задание выполнено в полном объёме на 100%, материал полностью соответствует теме, изложение чёткое, ответы на вопросы исчерпывающие.

«хорошо»- задание выполнено на 70%, изложение неточное, студент затрудняется при ответах на вопросы.

«удовлетворительно»- задание выполнено на 40-50%, изложение материала вызывает затруднение, ответы на вопросы затруднённые или отсутствуют.

«неудовлетворительно»- задание не выполнено в полном объёме.

3.1.3. Промежуточная аттестация

Критерии оценивания промежуточной аттестации

«отлично» - ставится при правильном решении задач и правильном ответе на два вопроса из разных разделов, а так же при ответе на дополнительные вопросы;

«хорошо» - ставится при правильном решении задач и правильном ответе на два вопроса без дополнительных вопросов;

«удовлетворительно» - ставится при правильном ответе на вопрос и правильном решении задачи;

«неудовлетворительно»- при правильном решении задачи и отсутствии ответа на вопросы.

3.1.4. Текущая аттестация студентов.

Текущая аттестация по учебной дисциплине «Математика» проводится в форме контрольных мероприятий (устный опрос, контрольные работы и пр.), оценивание фактических результатов обучения студентов осуществляется преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Активность студента на занятиях оценивается на основе выполненных студентом работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой учебной дисциплины.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент УД	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Формы контроля	Проверяемые Л,М,П,ЛР	Формы контроля	Проверяемые	Форма контроля	Проверяемые Л,М,П,ЛР
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы		Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30	Контрольная работа КР № 1	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30	Экзамен Э	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30
Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления	Устный опрос (УО) Тестирование Самостоятельная работа (Т, СР) Практическая работа (ПР) Рабочая тетрадь (РТ)	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 1.2 Процентные вычисления. Уравнения и неравенства	УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 1.3. Процентные	УО, СР, ПР, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7,				

вычисления в профессиональных задачах		М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 1.4 Решение задач. Входной контроль	УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве			КР № 2	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30	Э	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ), УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости,	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2,				

плоскостей		ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 2.4. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 2.5. Координаты и векторы в пространстве	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 2.6. Прямые и плоскости в практических задачах	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ,ПР	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 2.7 Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрическ ие функции			КР № 3	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30	Э	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30
Тема 3.1 Тригонометрическ	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7,				

ие функции произвольного угла, числа		М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 3.2 Основные тригонометрические тождества	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 3.3 Тригонометрические функции, их свойства и графики	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 3.4 Обратные тригонометрические функции	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 3.5 Тригонометрические уравнения и неравенства	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 3.6 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				

Раздел 4. Производная и первообразная функции			КР № 4	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30	Э	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30
Тема 4.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирован ия	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 4.2 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 4.3 Геометрический и физический смысл производной	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 4.4 Монотонность функции. Точки экстремума	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 4.5 Исследование функций и	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6,				

построение графиков		М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 4.6 Наибольшее и наименьшее значения функции	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 4.7 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ,ПР	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 4.8 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 4.9 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 4.10 Решение задач. Производная и первообразная функции.	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23,				

		ЛР30				
Раздел 5. Многогранники и тела вращения			КР № 5	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30	Э	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30
Тема 5.1 Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 5.2 Правильные многогранники в жизни	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 5.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ, ПР	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 5.4 Объемы и площади поверхностей тел	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 5.5 Примеры симметрий в	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ,ПР	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6,				

профессии		М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 5.6 Решение задач. Многогранники и тела вращения	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции			КР № 6	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30	Э	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30
Тема 6.1 Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой степени	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 6.2 Свойства степени с рациональным и действительным показателями	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 6.3 Решение иррациональных уравнений	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23,				

		ЛР30				
Тема 6.4 Показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения и неравенства	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 6.5 Логарифм числа. Свойства логарифмов	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 6.6 Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения, неравенства	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 6.7 Логарифмы в природе и технике	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ,ПР	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 6.8 Решение задач. Степенная, показательная и логарифмическая функции	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Раздел 7.			КР № 7	Л 1,	Э	Л 1,

Элементы теории вероятностей и математической статистики				Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30		Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30
Тема 7.1 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 7.2 Вероятность в профессиональных задачах	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ,ПР	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 7.3 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 7.4 Задачи математической статистики	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2, ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
Тема 7.5 Элементы теории вероятностей и математической	РЗЗ, УО, СР, Т, РТ	Л 1, Л2,Л3.Л4,Л5,Л6,Л7, М1,М2,М3,М4,М5,М6, М7, П1,П2,				

статистики		ЛР1.ЛР2.ЛР3,ЛР23, ЛР30				
------------	--	---------------------------	--	--	--	--

Кодификатор оценочных средств

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

4.Задания для оценки освоения дисциплины

4.1.Задания для текущей аттестации.

Раздел 1. Повторение курса математики основной школы

Тема 1.1

Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Действительные числа.
2. Приближение действительных чисел конечными десятичными дробями.
3. Правило округления.
4. Погрешности приближений и вычислений.

Тема 1.2

Процентные вычисления. Уравнения и неравенства

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Простые проценты, разные способы их вычисления
2. Уметь вычислять простые проценты
3. Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения
4. Линейные, квадратные, дробно-линейные неравенства

Тема 1.3.

Процентные вычисления в профессиональных задачах

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Простые и сложные проценты.
- 2.Процентные вычисления в профессиональных задачах

Тема 1.4

Решение задач. Входной контроль

Вопросы для устных (письменных) опросов:

- 1.Вычисления и преобразования.
- 2.Уравнения и неравенства.
- 3.Геометрия на плоскости

Раздел 2

Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве

Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей

Вопросы для устных (письменных) опросов:

- 1.Основные понятия стереометрии.
2. Аксиомы стереометрии.
- 3.Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.
- 4.Угол между прямыми в пространстве.

5. Перпендикулярность прямых.
6. Основные пространственные фигуры

Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства.
2. Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства.
3. Тетраэдр и его элементы.
4. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда.
5. Построение основных сечений

Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Перпендикулярные прямые.
2. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.
3. Признак перпендикулярности прямой и плоскости

Тема 2.4. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Перпендикуляр и наклонная.
2. Теорема о трех перпендикулярах.
3. Угол между прямой и плоскостью.
4. Угол между плоскостями.
5. Перпендикулярные плоскости.
6. Расстояния в пространстве

Тема 2.5. Координаты и векторы в пространстве

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Декартовы координаты в пространстве.
2. Векторы в пространстве.
3. Сложение и вычитание векторов.
4. Умножение вектора на число.
5. Скалярное произведение векторов.
6. Простейшие задачи в координатах

Тема 2.6. Прямые и плоскости в практических задачах

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Взаимное расположение прямых в пространстве.
2. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей.
3. Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, архитектуре, технике).
4. Решение практико-ориентированных задач

Тема 2.7 Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Расположение прямых и плоскостей в пространстве.
2. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей.
3. Декартовы координаты в пространстве.
4. Векторы в пространстве.
4. Сложение и вычитание векторов.
5. Умножение вектора на число.
6. Координаты вектора

Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Тема 3.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Радианная мера угла.
2. Поворот точки вокруг начала координат.
3. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса.
4. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям.
5. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла

Тема 3.2 Основные тригонометрические тождества

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Тригонометрические тождества.
2. Преобразования простейших тригонометрических выражений.
3. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$

Тема 3.3 Тригонометрические функции, их свойства и графики

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Область определения и множество значений тригонометрических функций.
2. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.
3. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.
4. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций.
5. Преобразование графиков тригонометрических функций

Тема 3.4 Обратные тригонометрические функции

Вопросы для устных (письменных) опросов:

Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.

Тема 3.5 Тригонометрические уравнения и неравенства

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Уравнение $\cos x = a$.
2. Уравнение $\sin x = a$.
3. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.

- 4.Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным., решаемые разложением на множители, однородные.
- 5.Простейшие тригонометрические неравенства

Тема 3.6 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Вопросы для устных (письменных) опросов:

- 1.Преобразование тригонометрических выражений.
- 2.Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций

Раздел 4. Производная и первообразная функции

Тема 4.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования

Вопросы для устных (письменных) опросов:

- 1.Приращение аргумента.
- 2.Приращение функции.
- 3.Задачи, приводящие к понятию производной.
- 4.Определение производной. Алгоритм отыскания производной.
- 5.Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования

Тема 4.2 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов

Вопросы для устных (письменных) опросов:

- 1.Понятие непрерывной функции.
- 2.Свойства непрерывной функции.
- 3.Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке.
4. Алгоритм решения неравенств методом интервалов

Тема 4.3 Геометрический и физический смысл производной

Вопросы для устных (письменных) опросов:

- 1.Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке.
- 2.Уравнение касательной к графику функции.
- 3.Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$

Тема 4.4 Монотонность функции. Точки экстремума

Вопросы для устных (письменных) опросов:

- 1.Возрастание и убывание функции.
- 2.Задачи на максимум и минимум.
- 3.Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной.

Тема 4.5 Исследование функций и построение графиков

Вопросы для устных (письменных) опросов:

Исследование функции на монотонность и построение графиков

Тема 4.6 Наибольшее и наименьшее значения функции

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций.
2. Построение графиков с использованием аппарата математического анализа

Тема 4.7 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах

Вопросы для устных (письменных) опросов:

Наименьшее и наибольшее значение функции

Тема 4.8 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных.

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Понятие интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$.
2. Решение задач на связь первообразной и ее производной.
3. Вычисление первообразной для данной функции.
4. Таблица формул для нахождения первообразных.
5. Правила вычисления первообразной

Тема 4.9 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции.
2. Понятие определённого интеграла.
3. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
4. Формула Ньютона – Лейбница.
5. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей

Тема 4.10 Решение задач. Производная и первообразная функции.

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Формулы и правила дифференцирования.
2. Исследование функций с помощью производной.
3. Наибольшее и наименьшее значения функции.
4. Вычисление первообразной.
5. Применение первообразной

Раздел 5. Многогранники и тела вращения

Вопросы для устных (письменных) опросов:

Тема 5.1 Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения

1. Призма (наклонная, прямая, правильная) и её элементы.
2. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Куб.
3. Пирамида и её элементы. Правильная пирамида

Тема 5.2 Правильные многогранники в жизни

Вопросы для устных (письменных) опросов:

- 1.Площадь поверхности многогранников.
2. Простейшие комбинации многогранников.
- 3.Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).
- 4.Правильные многогранники.

Тема 5.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения

Вопросы для устных (письменных) опросов:

- 1.Цилиндр, конус, сфера и шар.
- 2.Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса.
- 3.Изображение тел вращения на плоскости.
- 4.Представление об усечённом конусе.
- 5.Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара.
- 6.Развёртка цилиндра и конуса

Тема 5.4 Объемы и площади поверхностей тел

Вопросы для устных (письменных) опросов:

- 1.Объем прямоугольного параллелепипеда.
2. Объем куба.
- 3.Объемы прямой призмы и цилиндра.
- 4.Объемы пирамиды и конуса.
- 5.Объем шара

Тема 5.5 Примеры симметрий в профессии

Вопросы для устных (письменных) опросов:

- 1.Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).
- 2.Обобщение представлений о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).
- 3.Примеры симметрий в профессии.

Тема 5.6 Решение задач. Многогранники и тела вращения

Вопросы для устных (письменных) опросов:

Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения.

Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции

Тема 6.1 Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой степени.

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Понятие корня n -ой степени из действительного числа.
2. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики.
3. Свойства корня n -ой степени.
4. Преобразование иррациональных выражений.

Тема 6.2 Свойства степени с рациональным и действительным показателями

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Степень с рациональным показателем.
2. Степенные функции, их свойства и графики

Тема 6.3 Решение иррациональных уравнений

Вопросы для устных (письменных) опросов:

Равносильность иррациональных уравнений. Методы их решения.

Тема 6.4 Показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения и неравенства

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Степень с произвольным действительным показателем.
2. Определение показательной функции и ее свойства.
3. Применение показательной функции.
4. Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом.
5. Решение показательных неравенств

Тема 6.5 Логарифм числа. Свойства логарифмов

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Логарифм числа.
2. Свойства логарифмов.
3. Операция логарифмирования

Тема 6.6 Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения, неравенства

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Логарифмическая функция и ее свойства.
2. Понятие логарифмического уравнения.
3. Операция потенцирования.
4. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной.
5. Логарифмические неравенства

Тема 6.7 Логарифмы в природе и технике

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Применение логарифма.
2. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства

Тема 6.8 Решение задач. Степенная, показательная и логарифмическая функции

Вопросы для устных (письменных) опросов:

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение уравнений.

Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Тема 7.1 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Совместные и несовместные события.
2. Теоремы о вероятности суммы событий.
3. Условная вероятность.
4. Зависимые и независимые события.
5. Теоремы о вероятности произведения событий

Тема 7.2 Вероятность в профессиональных задачах

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Относительная частота события, свойство ее устойчивости.
2. Статистическое определение вероятности.
3. Оценка вероятности события

Тема 7.3 Дискретная случайная величина, закон ее распределения

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Виды случайных величин.
2. Определение дискретной случайной величины.
3. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики

Тема 7.4 Задачи математической статистики

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Первичная обработка статистических данных.
2. Числовые характеристики (среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия).
3. Работа с таблицами, графиками, диаграммами.

Тема 7.5 Элементы теории вероятностей и математической статистики

Вопросы для устных (письменных) опросов:

1. Виды событий, вероятность событий.
2. Сложение и умножение вероятностей.
3. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.
4. Задачи математической статистики.

Комплект заданий для контрольной работы

Раздел 1. Повторение курса математики основной школы

Тема 1.4 Решение задач. Входной контроль

Контрольная работа

№1

1. Решить неравенство графически:

$$\begin{cases} x + y + 1 \geq 0 \\ x + y - 3 < 0 \\ x + 1 \geq 0 \\ x - 3 \leq 0 \end{cases}$$

2. Решить систему по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 3x - y + 4 = 0 \\ -3y + x = -4 \end{cases}$$

3. Решить систему любым способом:

$$\begin{cases} \frac{15x+7y}{16} = \frac{3x-y}{4} - 1 \\ 3x - \frac{10-y}{6} = 2 - y \end{cases}$$

4. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 2^5 & \operatorname{tg}^2 60^\circ \\ \sqrt[3]{125} & \sin 30^\circ \end{vmatrix}$$

5. Решить неравенство:

$$|3x + 6| \geq 9$$

№2

1. Решить неравенство графически:

$$\begin{cases} x - y + 2 > 0 \\ x - y - 1 \leq 0 \\ y + 1 \geq 0 \\ y - 3 \leq 0 \end{cases}$$

2. Решить систему по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x - 2y = 11 \\ 2y + 3x - 9 = 0 \end{cases}$$

3. Решить систему любым способом:

$$\begin{cases} \frac{3x-5y}{3} - \frac{x+2y}{6} = 10 \\ 7x - 10y = 62 \end{cases}$$

4. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 4 & \sqrt[3]{216} \\ 10\cos 60^\circ & \operatorname{tg} 45^\circ \end{vmatrix}$$

5. Решить неравенство:

$$|2x - 4| \leq 6$$

Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве

Тема 2.7 Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве

Контрольная работа

Вариант № 1

1. Построить сечение куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскостью, проходящей через диагональ нижнего основания AC и точку, лежащую на ребре $A_1 B_1$.
2. К плоскости прямоугольного треугольника ABC ($\angle C$ - прямой) в точке C восстановлен перпендикуляр CD , равный $7/16$ дм. Определить длину гипотенузы AB , если $DA = DB = 19/16$ дм.

Вариант № 2

1. Построить сечение куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскостью, проходящей через диагональ верхнего основания $A_1 C_1$ и середину бокового ребра CC_1 .
2. В треугольнике ABC дано: $AB = 13$ см, $BC = 14$ см, $AC = 15$ см. Из вершины A восстановлен к плоскости треугольника перпендикуляр $AD = 5$ см. Найти расстояние от точки D до стороны BC .

Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Тема 3.6 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Контрольная работа

Вариант № 1

1. Решить уравнение:

$$2 \sin^2 x + 3 \cos x - 3 = 0$$

2. Упростить

$$\frac{(\sin x + \cos x)^2}{1 + \sin 2x}$$

3. Преобразовать в произведение:

$$\frac{\sin 7x - \sin 5x}{\sin 7x + \sin 5x}$$

4. Решить уравнение:

$$\cos x + \cos 3x = \cos 2x$$

5. Решить уравнение:

$$\cos 4x \cos 2x = \cos 5x \cos x$$

Вариант № 2

1. Решить уравнение:

$$\cos^2 x - 2 \sin x + 2 = 0$$

2. Упростить:

$$\frac{1 - \sin x}{\left(\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}\right)^2}$$

3. Преобразовать в произведение:

$$\frac{\cos 6x - \cos 4x}{\cos 6x + \cos 4x}$$

4. Решить уравнение:

$$\sin 3x = \sin 2x - \sin x$$

5. Решить уравнение:

$$\sin x \sin 7x = \sin 3x \sin 5x$$

Раздел 4. Производная и первообразная функции

Тема 4.10 Решение задач. Производная и первообразная функции

Контрольная работа

№ 1

1. Найти производные следующих функций:

а) $y = \ln \sqrt[4]{\frac{1+2x}{1-2x}}$

б) $y = e^{\sqrt{x^2-3}}$

в) $y = \sqrt[5]{1-5x^4}$

2. Вычислить интегралы:

а) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x dx}{2 \cos x + 3}$

б) $\int \frac{3x-1}{9x^2-6x+1} dx$

№ 2

1. Найти производные следующих функций:

а) $y = \ln \left(\frac{3-0.2x}{3+0.2x} \right)^5$

б) $y = \Pi^{2x^3-3x^2-4}$

в) $y = \sqrt[3]{(4-3x^5)^2}$

2. Вычислить интегралы:

а) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^3 x \cos x dx$

б) $\int \frac{3x^5}{2x^6-3} dx$

Раздел 5. Многогранники и тела вращения

Тема 5.6 Решение задач. Многогранники и тела вращения

Контрольная работа

Вариант № 1

1. Измерения прямоугольного параллелепипеда относятся как 2: 7: 26, диагональ параллелепипеда равна 81 см. Найти объем.

2. Построить сечение куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскостью, проходящей через диагональ нижнего основания AC и точку, лежащую на ребре $A_1 B_1$.

3. Найти объем равностороннего конуса, если его высота равна 3 дм.

Вариант № 2

1. Высота цилиндра на 10 см больше радиуса основания, а площадь полной поверхности равна $144\pi \text{ см}^2$. Определить объем цилиндра.

2. В прямоугольном параллелепипеде стороны оснований относятся, как 7: 24, а площадь диагонального сечения равна 50 см^2 . Вычислить площадь боковой поверхности.

3. Стороны оснований правильной четырехугольной усеченной пирамиды равны 10 и 2 дм, а высота ее 2 дм. Найдите боковое ребро пирамиды.

Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции

Тема 6.8 Решение задач. Степенная, показательная и логарифмическая функции

Контрольная работа

№ 1

Решить уравнения:

1) $6^{\sqrt{1-x}} = 216$

2) $5^{x+1} + 5^x = 750$

3) $\frac{1}{2} \lg(x-3) + \lg \sqrt{2x+2} = \lg(x+1)$

4) $x^{\lg x + 1} = 100$

5) $2^{\lg x - 1} = 0,5^{-1}$

№ 2

Решить уравнения:

1) $\sqrt[3]{128} = 2^{3x}$

2) $2^{x+2} - 2^{x-1} = 28$

3) $\log_2(2^x + 3) + \log_2(2^x - 3) = -\log_2 \frac{1}{7}$

$$4) \quad x^{\lg x} = 100x$$

$$5) \quad 9^{\lg x} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-4}$$

Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Тема 7.5 Элементы теории вероятностей и математической статистики

Контрольная работа

Вариант 1

Задача 1. В 3-х из 10 проб крови недостаточный уровень гемоглобина. Лаборант для анализа взял четыре пробы. Какова вероятность, что в 2-х из отобранных проб уровень гемоглобина в норме; хотя бы в одной пробе недостаточный уровень гемоглобина?

Задача 2. На опытном поле посеяли три семени, вероятность всхожести для них соответственно 0,8; 0,9 и 0,7. Какова вероятность, что взойдут ровно два семени; более одного семени?

Задача 3. Три станка работают независимо друг от друга.

Вероятность того, что не потребует наладки I станок, равна 0,9; II станок – 0,6; III станок – 0,7.

Вычислить вероятность того, что только один станок потребует наладки: хотя бы один станок потребует наладки.

Вариант 2

Задача 1. В трёх урнах содержатся белые и черные шары, причём в первой – 3 белых и 1 чёрный, во второй – 2 белых и 3 чёрных, в третьей – все шары белые. Из наугад выбранной урны наудачу выбирают 1 шар. Найти вероятности следующих событий: 1) взятый шар окажется белым, 2) шар взят из третьей урны, если известно, что он оказался белым.

Задача 2. Игральная кость подброшена 10 раз. Найти наивероятнейшее Число k выпадений единицы в этом случае и вероятность того, что единица выпадет k раз

Задача 3. Из десяти билетов 4 выигрышных. Приобретается четыре билета. Какова вероятность того, что: хотя бы один из них невыигрышный; не менее трёх выигрышных; все выигрышные?

Контролируемые компетенции: [ОК 1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6](#), [ПК1.1, ПК1.3, ПК2.1, ПК3.1, ПК3.2](#)

Критерии оценки:

«отлично»- задание выполнено в полном объёме на 100%, материал полностью соответствует теме, изложение чёткое, ответы на вопросы исчерпывающие.

«хорошо»- задание выполнено на 70%, изложение неточное, студент затрудняется при ответах ..

«удовлетворительно»- задание выполнено на 40-50%, изложение материала вызывает затруднение, ответы на вопросы затруднённые или отсутствуют.

«неудовлетворительно»- задание не выполнено в полном объёме.

Практические работы

Тема 1.3.

Процентные вычисления в профессиональных задачах

Практическое занятие №1

Простые и сложные проценты. Процентные вычисления в профессиональных задачах

Задача №1 Задача: Предприятие изготовило за квартал 500 насосов, из которых 60 % имели высшую категорию качества. Сколько насосов высшей категории качества изготовило предприятие?

Задача№2 Ученик прочитал 138 страниц, что составляет 23 % числа всех страниц в книге. Сколько страниц в книге?

Задача №3 : Из 200 арбузов 16 оказались незрелыми. Сколько процентов всех арбузов составили незрелые арбузы?

Задача №4: Для приготовления фарша взяли говядину и свинину в отношении 7:13. Какой процент в фарше составляет свинина?

Задача №5: Яблоки при сушке теряют 84% своей массы. Сколько сушеных яблок получится из 300 кг свежих?

Тема 2.6. Прямые и плоскости в практических задачах

Практическое занятие №2

Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей. Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, архитектуре, технике). Решение практико-ориентированных задач.

Задача№1 Из точки В не лежащей в плоскости опустить перпендикуляр в точку пересечения диагоналей ромба, лежащего в плоскости α .

Задача№2 Изобразить плоскость α . Прямая АВ пересекает эту плоскость. Провести перпендикуляры из точек на плоскость, указать проекцию прямой АВ.

Задача№3 Из вершины прямого угла, восстановлен перпендикуляр к его плоскости длиной 35 см. Найдите расстояние от кона перпендикуляра до гипотенузы, если катеты равны 15см и 20см.

Задача№4 А и В – точки, расположенные по одну сторону плоскости. АС и ВD- перпендикуляры на эту плоскость. АВ=20см, АС=27см. Вычислить расстояние между точками С и D.

Задача№5 Стороны прямоугольника равны 9см и 8см. Из одной вершины прямоугольника восстановлен к его плоскости перпендикуляр, равный 12см. Найдите расстояние от конца перпендикуляра до остальных вершин прямоугольника.

Задача№6 Отрезок длиной 10см пересекает плоскость; концы его находятся на расстоянии 3см и 2 см от плоскости. Найти угол между данным отрезком и плоскостью.

Тема 4.7 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах

Практическое занятие №3

Наименьшее и наибольшее значение функции

I Вариант**II Вариант**

1. Исследовать на экстремум функцию:

$$y = x(x - 1)^2$$

$$y = 2x(x - 2)^2$$

2. Определить экстремум функции

2. Определить экстремумы функции

$$f(x) = \sqrt[3]{x^2}$$

$$f(x) = \sqrt[3]{x^3}$$

1. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции:

$$y = x^3 - 3x^2 + 3x + 2 \text{ на отрезке } [2; 5]$$

$$y = x^4 - 4x^2 + 2x - 1 \text{ на отрезке } [2; 3]$$

4. Какие из данных функций не имеет критических точек

4. Какие из данных функций не имеет критических точек

а) $y = x^4 + 2x^2 + 6$

а) $y = x^3 + x^2 - 2$

б) $y = x - \sqrt{x}$

б) $y = \sqrt{x} + x$

в) $y = 3x + 7\sqrt{x}$

в) $y = x + \sqrt[3]{x}$

г) такой нет.

г) такой нет.

Тема 5.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения**Практическое занятие №4**

Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе. Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса

Задание №1. Найти стоимость металлической трубы, длина которой 10 м, а внутренний диаметр равен 30 см, если 1 м² трубы стоит 800 рублей.

Задание №2. Найти площадь полной поверхности выточенной детали в форме конуса, если площадь его осевого сечения известна и равна 12 дм², причем высота изделия равна 10 см.

Задание №3. Из заготовки в форме усеченного конуса с образующей 14 см, высотой 10 см и радиусом верхнего основания 8 см выточили деталь сферической формы радиуса 5 см. Вычислите площади полной поверхности заготовки и готового изделия.

Задание №4. Из заготовки в форме цилиндра высотой 13 см, радиусом основания 9 см выточили изделие в форме усеченного конуса высотой 11 см, длиной образующей 12 см, радиуса нижнего основания 9 см. Найдите площадь полной поверхности заготовки и готового изделия. Сделать чертежи.

Задание №5. Вычислить стоимость стальной конструкции, изготовленной в форме усеченного конуса высотой 3 м и радиусом нижнего основания 2 см, с площадью осевого сечения $7,5 \text{ м}^2$, если 1 м^2 стали стоит 1000 рублей. Сделать чертежи.

Тема 5.5 Примеры симметрий в профессии

Практическое занятие №5

Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).
Обобщение представлений о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Примеры симметрий в профессии

I Вариант

1. При зеркальной симметрии прямая a отображается на прямую a_1 . Докажите, что прямые a и a_1 лежат в одной плоскости (прямые a и a_1 параллельны).
2. При зеркальной симметрии относительно плоскости α плоскость β отображается на плоскость β_1 . Докажите, что если $\beta \parallel \alpha$, то $\beta_1 \parallel \alpha$.
3. Докажите, что при параллельном переносе на вектор $\vec{r}$, где $\vec{r} \neq 0$, прямая, не параллельная вектору $\vec{r}$ и не содержащая этот вектор, отображается на параллельную ей прямую.
4. В правильной четырёхугольной пирамиде сторона основания равна 10см, а высота 12см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

II Вариант

1. При зеркальной симметрии прямая a отображается на прямую a_1 . Докажите, что прямые a и a_1 лежат в одной плоскости (прямые a и a_1 пересекаются).
2. При зеркальной симметрии относительно плоскости α плоскость β отображается на плоскость β_1 . Докажите, что если β перпендикулярна α , то β_1 совпадает с β .

3. Докажите, что при параллельном переносе на вектор $\vec{p}$, где $p \neq 0$, прямая параллельная вектору $\vec{p}$ или содержащая этот вектор, отображается на себя.

4. В основании прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ лежит параллелограмм со сторонами 3см и 6см и углом между ними 60° . Диагональ $B_1 D$ образует с плоскостью основания угол 30° . Найдите площадь боковой поверхности призмы.

Тема 6.7 Логарифмы в природе и технике

Практическое занятие №6

Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства

1. Пусть вкладчик положил в банк 10000 руб. под ставку 12% годовых. Через сколько лет его вклад удвоится
2. Некоторая сумма денег в Аруб. подвержена приросту в $P\%$ годовых. Через сколько лет эта сумма составит S руб.?
3. Пенсионер 1 января положил на вклад все свои сбережения –150.000 руб. под 5% годовых. Он намеревается каждый год 31 декабря снимать с вклада по 25 тыс. руб. На протяжении какого периода времени он это может делать
4. В начальный момент времени было 8 бактерий, через 2 ч после помещения бактерий в питательную среду их число возросло до 100. Через сколько времени с момента помещения в питательную среду следует ожидать колонию в 500 бактерий?
5. Во сколько раз возрастет громкость звука, если вместо одной скрипки будут играть десять?

Тема 7.2 Вероятность в профессиональных задачах

Практическое занятие №7

Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события

1. В урне 6 черных, 5 красных и 4 белых шара. Последовательно извлекают три шара без возврата. Найдите вероятность того, что первый шар окажется черным, второй – красным и третий – белым.

2. Колю отпускают гулять при условии сделанных уроков с вероятностью 0,8. Папа выдает ему деньги на мороженое с вероятностью 0,6. С какой вероятностью Коля пойдет гулять без мороженого?

3. Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов — первые три дня по 17 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

4. Вася, Петя, Коля и Лёша бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет Петя.

5.. В чемпионате мира участвуют 16 команд. С помощью жребия их нужно разделить на четыре группы по четыре команды в каждой. В ящике вперемешку лежат карточки с номерами групп:

1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4.

Капитаны команд тянут по одной карточке. Какова вероятность того, что команда России окажется во второй группе?

6. В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по неравенствам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по неравенствам.

Контролируемые компетенции: ОК 1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ПК1.1, ПК1.3, ПК2.1, ПК3.1, ПК3.2

Критерии оценки:

«отлично» - студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков, усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя

«хорошо» - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках

«удовлетворительно» - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов

«неудовлетворительно» - ставится, когда у студента имеются отдельные представления об изученном материале, но все же большая часть материала не усвоена

-

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1 семестр

1. Действительные числа, правило округления
2. Погрешности приближений и вычислений.
3. Простые проценты, разные способы их вычисления
4. Понятие корня n -ой степени из действительного числа.
5. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики.
6. Свойства корня n -ой степени.
7. Степень с рациональным показателем.
8. Степенные функции, их свойства и графики
9. Степень с произвольным действительным показателем.
10. Определение показательной функции и ее свойства.
11. Определения логарифма, его свойства. Основное логарифмическое тождество.
12. Теоремы о логарифмах.
13. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
14. Десятичные и натуральные логарифмы.
15. Модуль перехода от одной системы логарифмов к другой.

16. Радианная мера угла.
17. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса.
18. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям.
19. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла
20. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$
21. Область определения и множество значений тригонометрических функций.
22. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.
23. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.
24. Преобразование графиков тригонометрических функций
25. Уравнение $\cos x = a$.
26. Уравнение $\sin x = a$.
27. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.
28. Приращение аргумента.
29. Приращение функции.
30. Определение производной.
31. Алгоритм отыскания производной.
32. Формулы дифференцирования.
33. Правила дифференцирования
34. Непрерывная функция.
35. Геометрический смысл производной функции
36. Уравнение касательной к графику функции.
37. Возрастание и убывание функции.

2 семестр

1. Понятие интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$.
2. Таблица формул для нахождения первообразных.
3. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции.
4. Определённый интеграл. Формула Ньютона – Лейбница.
5. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
6. Основные понятия стереометрии, аксиомы стереометрии.
7. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.
8. Угол между прямыми в пространстве.
9. Перпендикулярность прямых.
10. Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства.
11. Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства.
12. Тетраэдр и его элементы.
13. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда.
14. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.
15. Признак перпендикулярности прямой и плоскости
16. Теорема о трех перпендикулярах.

17. Угол между прямой и плоскостью.
18. Угол между плоскостями.
19. Перпендикулярные плоскости.
20. Расстояния в пространстве
21. Декартовы координаты в пространстве.
22. Векторы в пространстве (сложение и вычитание векторов)
23. Умножение вектора на число
24. Скалярное произведение векторов.
25. Координаты вектора
26. Призма (наклонная, прямая, правильная) и её элементы.
27. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Куб.
28. Пирамида и её элементы. Правильная пирамида.
29. Цилиндр (площадь поверхности)
30. Конус (площадь поверхности)
31. Усеченный конус (площадь поверхности, объем)
32. Сфера и шар
33. Объемы прямой призмы и цилиндра.
34. Объемы пирамиды и конуса.
35. Объем шара.
36. Совместные и несовместные события.
37. Теоремы о вероятности суммы событий.
38. Условная вероятность.
39. Зависимые и независимые события.
40. Теоремы о вероятности произведения событий
41. Виды случайных величин.
42. Определение дискретной случайной величины.
43. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики.
44. Числовые характеристики (среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия).
45. Виды событий, вероятность событий.
46. Сложение и умножение вероятностей.

Контролируемые компетенции: ОК 1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ПК1.1, ПК1.3, ПК2.1, ПК3.1, ПК3.2

- Критерии оценки:

«отлично» - ставится при правильном решении задач и правильном ответе на два вопроса из разных разделов, а так же при ответе на дополнительные вопросы;

«хорошо» - ставится при правильном решении задач и правильном ответе на два вопроса без дополнительных вопросов;

«удовлетворительно» - ставится при правильном ответе на вопрос и правильном решении задачи;

«неудовлетворительно»- при правильном решении задачи и отсутствии ответа на вопросы.