

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Рыбинское ордена «Знак Почета» училище
имени В.И. Калашникова – филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением

 /Евсеева С.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

МАТЕМАТИКА

математика учебной дисциплины

технологический профиль

Рыбинск
2025

Рабочая программа

рассмотрена и одобрена на заседании ЦМК

от 28.08.25 дата протокол № 1

Председатель ЦМК

 Е.П. Соболев
подпись ФИО

УТВЕРЖДЕНА

Методическим советом
Рыбинское ордена «Знак Почета»
училище
имени В.И. Калашникова – филиал
ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

28.08.25 дата протокол № 1

секретарь МС



Разработчик: Ершов А.Н.

преподаватель

Рабочая программа общеобразовательного учебного предмета Математика разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом СОО, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (в редакции от 12.02.2025), приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 (в редакции от 09.10.2024), Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.12.2024 № 872, по специальностям:

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам);

26.02.02 Судостроение;

26.02.03 Судовождение;

26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок;

26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики,

примерной рабочей программой общеобразовательной дисциплины для профессиональных образовательных организаций, с учётом Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года.

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО
ПРЕДМЕТА**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

5. ПРИЛОЖЕНИЕ. КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

1.1. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы

Общеобразовательный учебный предмет «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы ФГОС СПО в соответствии с ФГОС по специальностям:

- 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам);
- 26.02.02 Судостроение;
- 26.02.03 Судовождение;
- 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок;
- 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебного предмета:

1.2.1. Цели и задачи учебного предмета

Содержание программы общеобразовательного учебного предмета «Математика» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО и на достижение целей и задач:

1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательного учебного предмета в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особое значение учебный предмет имеет при формировании и развитии ОК и ПК

ОК, ПК	Умения	Знания
ОК01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; - определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовывать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК02	- определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска.	- номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации.
ОК 04	- эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия.
ОК 05	- осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке	- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

	Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты.
ОК 06	- проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации.	- осознание обучающимися российской гражданской идентичности; - целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы.
ОК09	- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение.	- современные средства и устройства информатизации; - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
ПК 1.1	- выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.	- видов и структуры систем автоматизированного проектирования (далее - САПР), применяемых в судостроении, пакеты прикладных программ; - методов проектирования корпусных конструкций с выбором оптимальных решений.
ПК 1.2	- организовывать работу персонала по выполнению требований обеспечения безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.	- структуру транспортной системы России, основные направления грузопотоков и пассажиропотоков; - материально-техническую базу транспорта (по видам транспорта); - основные характеристики и принципы работы технических средств водного транспорта.
ПК 1.3	- оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса.	- права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; - законодательные акты и другие

		нормативные документы, регулирующие правовые отношения в процессе профессиональной деятельности.
--	--	---

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	348
в т.ч. в форме практической подготовки	не предусмотрено
в т. ч.:	
теоретическое обучение	198
лабораторные работы	не предусмотрено
практические занятия	114
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
контрольная работа	не предусмотрено
Консультация	4
Промежуточная аттестация	36
Экзамен	10

Тематический план и содержание учебной дисциплины

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины (квалификация – техник)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и форма организации деятельности обучающихся	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы		16	
Тема 1.1. Цели и задачи при освоении специальности. Множества и логика.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Множество, операции над множествами, диаграммы Эйлера-Венна.	2	
Тема 1.2. Числа и вычисления. Выражения и преобразования.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	2	
Тема 1.3. Тождества и тождественные преобразования. Уравнения, неравенства и их системы.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.	2	
	Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств. Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.	2	
Тема 1.4. Процентные вычисления	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1,

в профессиональных задачах.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.	2	ПК1.2, ПК1.3
Тема 1.5. Системы уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Способы решения систем линейных уравнений и неравенств.	2	
	Понятие матрицы, определитель матрицы. Метод Гаусса.	2	
Тема 1.6. Входной контроль	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Итоговое тестирование.	2	
Раздел 2. Уравнения и неравенства.		26	
Тема 2.1. Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы.	2	
	Решение иррациональных уравнений и неравенств.	2	
Тема 2.2. Графический метод решения уравнений и неравенств.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Общие методы решения неравенств. Графический метод решения уравнений и неравенств.	2	
	Решение иррациональных уравнений и неравенств графическим методом.	2	
Тема 2.3. Уравнения и неравенства с модулем.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Определение модуля. Простейшие уравнения с модулем.	2	
	Неравенства с модулем.	2	
Тема 2.4. Уравнения и неравенства с параметром.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Знакомство с параметром. Простейшие уравнения с параметром.	2	
	Простейшие неравенства с параметром.	2	
Тема 2.5. Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений.	Содержание учебного материала	8	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Решение тестовых задач профессионального содержания. Задачи "на движение".	2	
	Решение тестовых задач профессионального содержания. Задачи "на работу".	2	
	Решение тестовых задач профессионального содержания. Задачи "на смеси и сплавы".	2	

	Решение тестовых задач профессионального содержания. Задачи "на проценты".	2	
Тема 2.6. Решение задач. Уравнения и неравенства.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Решение иррациональных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств с модулем и параметром.	2	
Раздел 3. Степени и корни. Степенная функция.		18	
Тема 3.1. Степенная функция, ее свойства	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Понятие корня n -ой степени из действительного числа. Функция $y = x^n$, ее свойства и график.	2	
	Свойства корня n -ой степени.	2	
Тема 3.2. Преобразование выражений с корнями n-ой степени	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Преобразование иррациональных выражений	2	
	Решение упражнений на преобразование выражений с корнями n -ой степени.	2	
Тема 3.3. Свойства степени с рациональным и действительным показателем	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Понятие степени с любым рациональным и действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.	2	
Темы 3.4. Решение иррациональных уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	6	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Иррациональные уравнения. Методы их решения".	2	
	Равносильность иррациональных неравенств. Методы их решения.	2	
	Практическое занятие: "Решение иррациональных уравнений и неравенств".	2	
Темы 3.5. Степени и корни. Степенная функция	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Определение степенной функции. Использование ее свойств при решении уравнений и неравенств. Контрольное тестирование.	2	
Раздел 4. Показательная функция.		18	
Тема 4.1. Показательная функция, ее свойства.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Степени с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции.	2	
	Практическое занятие: "Решение простейших показательных уравнений".	2	
Тема 4.2. Решение показательных	Содержание учебного материала	8	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1,
	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей.	2	

уравнений и неравенств.	Решение показательных уравнений методом введения новой переменной, функционально-графическим методом.	2	ПК1.2, ПК1.3
	Решение показательных неравенств.	2	
	Практическое занятие: "Решение показательных уравнений и неравенств".	2	
Тема 4.3. Системы показательных уравнений.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Решение систем показательных уравнений.	2	
	Практическое занятие: "Решение систем показательных уравнений"	2	
Тема 4.4. Решение задач. Показательная функция.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Решение показательных уравнений и неравенств. Контрольное тестирование.		
Раздел 5. Логарифмы. Логарифмическая функция.		28	
Тема 5.1. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Логарифм числа. Нахождение логарифма числа.	2	
	Практическое занятие: "Десятичный и натуральный логарифм. Число e ".	2	
Тема 5.2. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.	Содержание учебного материала	6	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2	
	Операция логарифмирования.	2	
	Практическое занятие: "Решение иррациональных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств с модулем и параметром".	2	
Тема 5.3. Логарифмическая функция, ее свойства.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Нахождение математического ожидания, дисперсии, среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины, заданной законом распределения.	2	
	Практическое занятие: "Решение логарифмических уравнений графически".	2	
Тема 5.4. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	Содержание учебного материала	6	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Понятие логарифмического уравнения. Методы решения. Потенцирование.	2	
	Логарифмические неравенства.	2	
	Практическое занятие: "Решение логарифмических уравнений и неравенств".	2	
Тема 5.5. Системы логарифмических уравнений.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Алгоритм решения систем уравнений.	2	
Тема 5.6. Логарифмы в природе и технике.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства.	2	
	Практическое занятие: "Решение логарифмических уравнений, неравенств и	2	

	систем".		
Тема 5.7. Решение задач. Логарифмы.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений. Контрольное тестирование.	2	
Раздел 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.		22	
Тема 6.1. Основные понятия комбинаторики.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Перестановки, размещения, сочетания.	2	
	Практическое занятие: "Решение задач по нахождению перестановок, размещений и сочетаний".	2	
Тема 6.2. Событие. Вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.	2	
	Решение задач по теме: "Вероятность события"	2	
Тема 6.3. Вероятность в профессиональных задачах.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Относительная частота события. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события".	2	
	Практическое занятие: "Статистическое определение вероятности".	2	
Тема 6.4. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Дискретная случайная величина, закон ее распределения.	2	
Тема 6.5. Задачи математической статистики.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных".	2	
Тема 6.6. Составление таблиц и диаграмм на практике.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных".	2	
	Практическое занятие: "Составление таблиц и диаграмм".	2	
Тема 6.7. Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей. Контрольная тестирование.	2	
Теоретические занятия		72	
Практические занятия		56	
Промежуточная аттестация		18	

Консультация			
Экзамен (1 курс 1 семестр)			
Итого:		210	
2 СЕМЕСТР			
Раздел 7. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.		38	
Тема 7.1. Тригонометрические функции произвольного угла. Радианная и градусная мера угла.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.	2	
	Практическое занятие: "Нахождение значений выражений, содержащих синус, косинус, тангенс и котангенс".	2	
Тема 7.2. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$. Формулы приведения.	2	
	Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы двойного угла.	2	
Тема 7.3. Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.	Содержание учебного материала	6	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	2	
	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	2	
Тема 7.4. Функции, их свойства. Способы задания функций.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций.	2	
	Практическое занятие: "Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций".	2	
Тема 7.5. Тригонометрические функции, их свойства и графики.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.		
Тема 7.6. Преобразование	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1,

графиков тригонометрических функций.	Практическое занятие: "Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций".	2	ПК1.2, ПК1.3
Тема 7.7. Описание производственных процессов с помощью графиков функций.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах".	2	
	Практическое занятие: "Преобразования графиков тригонометрических функций".	2	
Тема 7.8. Обратные тригонометрические функции.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.	2	
Тема 7.9. Тригонометрические уравнения и неравенства.	Содержание учебного материала	6	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Уравнения $\cos x = a$. Уравнения $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.	2	
	Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные.	2	
	Простейшие тригонометрические неравенства.	2	
Тема 7.10. Системы тригонометрических уравнений.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Системы простейших тригонометрических уравнений.	2	
Тема 7.11. Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций. Контрольное тестирование.	2	
Раздел 8. Прямые и плоскости в пространстве.		20	
Тема 8.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры.	2	
Тема 8.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.	Содержание учебного материала	6	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Тетраэдр и его элементы.	2	
	Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений.	2	

	Решение задач по теме: "Параллельные прямая и плоскость".	2	
Тема 8.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Перпендикулярные прямые. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная.	2	
Тема 8.4. Теорема о трех перпендикулярах.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Теорема о трех перпендикулярах.	2	
	Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.	2	
Тема 8.5. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей".	2	
	Практическое занятие: "Решение задач по теме "Перпендикулярность в пространстве".	2	
Тема 8.6. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Контрольное тестирование.	2	
Раздел 9. Многогранники и тела вращения.		44	
Тема 9.1. Вершины, ребра, грани многогранника.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники.	2	
Тема 9.2. Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильные призмы.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение.	2	
Тема 9.3. Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда".	2	
Тема 9.4. Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	2	
Тема 9.5. Боковая и	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02,

полная поверхность призмы, пирамиды.	Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды.	2	ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
Тема 9.6. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.	2	
Тема 9.7. Примеры симметрий в профессии.	Содержание учебного материала	6	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Симметрия в природе, архитектуре".	2	
	Практическое занятие: "Симметрия в технике, в быту".	2	
	Практическое занятие: "Нахождение площади поверхности тела".	2	
Тема 9.8. Правильные многогранники, их свойства.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников. Практическое занятие.	2	
Тема 9.9. Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию, оси). Развертка цилиндра.	2	
Тема 9.10. Конус, его составляющие. Сечение конуса.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса".	2	
Тема 9.11. Усеченный конус. Сечение усеченного конуса.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса. Комбинированное занятие.	2	
Тема 9.12. Шар и сфера, их сечения.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы.	2	
Тема 9.13. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда.	2	
	Практическое занятие: "Объем призмы и цилиндра. Площади поверхности тел".	2	
Тема 9.14. Объемы и площади поверхностей тел.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел".	2	
Тема 9.15. Комбинации многогранников и тел	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1,
	Практическое занятие: "Комбинация геометрических тел".	2	

вращения.	Практическое занятие: "Нахождение объемов тел".	2	ПК1.2, ПК1.3
Тема 9.16. Геометрические комбинации на практике.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах".	2	
	Практическое занятие: "Решение практико-ориентированных задач".	2	
Тема 9.17. Решение задач. Многогранники и тела вращения.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения. Контрольное тестирование.	2	
Раздел 10. Производная функции и ее применение.		40	
Тема 10.1. Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке.	2	
	Приращение аргумента и функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной.	2	
Тема 10.2. Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Формулы и правила дифференцирования.	2	
	Формулы и правила для нахождения производной.	2	
Тема 10.3. Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции.	Содержание учебного материала	6	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Производная тригонометрических функций.	2	
	Определение сложной функции. Производная сложной функции.	2	
	Вычисление производной в указанной точке.	2	
Тема 10.4. Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.	2	
Тема 10.5. Геометрический и физический смысл производной.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Геометрический смысл производной функции. Угловой коэффициент касательной к графику функции в точке.	2	
	Уравнение касательной. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$.	2	

Тема 10.6. Физический смысл производной в профессиональных задачах.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Физический (механический) смысл производной - мгновенная скорость в момент времени t : $v = S'(t)$ ".	2	
Тема 10.7. Монотонность функции. Точки экстремума.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости(вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум.	2	
	Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция.	2	
Тема 10.8. Исследование функций и построение графиков.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Исследование функции на монотонность и экстремумы.	2	
	Построение графика функции.	2	
Тема 10.9. Наибольшее и наименьшее значения функции.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа.	2	
Тема 10.10. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах.	Содержание учебного материала	6	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Наибольшее и наименьшее значение функции".	2	
	Практическое занятие: "Задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции".	2	
	Практическое занятие: "Исследование функции и построение графика".	2	
Тема 10.11. Решение задач. Производная функции, ее применение.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значение функции. Контрольное тестирование.	2	
Раздел 11. Первообразная функции, ее применение.		14	
Тема 11.1. Первообразная функции. Правила нахождения первообразных.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$. Решение задач на связь первообразной и ее производной, нахождения первообразной для данной функции. Таблица формул для	2	

	нахождения первообразных. Изучение правила нахождения первообразной.		
Тема 11.2. Неопределенный интеграл.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Понятие неопределенного интеграла.	2	
Тема 11.3. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.	2	
Тема 11.4. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Геометрический смысл определенного интеграла.	2	
Тема 11.5. Определенный интеграл в жизни.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Решение задач на применение определенного интеграла для вычисления площадей фигур".	2	
	Практическое занятие: "Вычисление площадей фигур".	2	
Тема 11.6. Решение задач. Первообразная функции, ее применение.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение. Контрольное тестирование.	2	
Раздел 12. Комплексные числа.		6	
Тема 12.1. Комплексные числа.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами.	2	
Тема 12.2. Применение комплексных чисел.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел".	2	
	Практическое занятие: "Действия с комплексными числами. Формы записи комплексного числа".	2	
Раздел 13. Координаты и векторы.		12	

Тема 13.1. Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка".	2	
Тема 13.2. Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	2	
	Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя 2×2 .	2	
Тема 13.3. Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости.	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты".	2	
	Практическое занятие: " Векторы в пространстве".	2	
Тема 13.4. Решение задач. Координаты и векторы.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Контрольное тестирование.	2	
Раздел 14. Множества. Элементы теории графов.		10	
Тема 14.1. Множества.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Понятие множества. Подмножества. Операции с множествами.	2	
Тема 14.2. Операции с множествами.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Операции с множествами".	2	
Тема 14.3. Понятие	Содержание учебного материала	4	ОК01, ОК02,

графа. Связный граф, дерево, цикл. Граф на плоскости.	Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл. Граф на плоскости.	2	ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Практическое занятие: "Решение прикладных задач".	2	
Тема 14.4. Решение задач. Множества, графы и их применение.	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК09, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3
	Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач. Контрольное тестирование.	2	
Теоретические занятия		198	
Практические занятия		114	
Промежуточная аттестация		36	
Консультация			
Экзамен (1 курс 2 семестр)			
Итого:		491	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математики:

- Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска),
- Учебно-методические пособия по дисциплине.
- Плакаты, комплекты таблиц по темам математики.
- Модели геометрических тел.
- Набор презентаций.
- ПК. Мультимедийный проектор

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд филиал имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО и использует в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда филиал выбирает не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Электронные издания

1. Богомолов, Н. В. Математика. Алгебра и начала анализа. Базовый уровень: 10-11 классы: учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 241 с. - (Общеобразовательный цикл). - ISBN 978-5-534-16084-0. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/530391>
2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 326 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08799-4. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/512668>
3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 251 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08803-8. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/512669>
4. Булдык, Г. М. Математика : учебное пособие для спо / Г. М. Булдык. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 156 с. - ISBN 978-5-8114-8283-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/187562>
5. Петрушко, И. М. Сборник задач по алгебре, геометрии и началам анализа: учебное пособие/ И. М. Петрушко, В. И. Прохоренко, В. Ф. Сафонов. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. 576 с. - ISBN 978-5-8114-0726-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book>
6. Степучев, В. Г. Дифференциальные уравнения второго порядка : учебное пособие для СПО / В. Г. Степучев. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 180 с. - ISBN 978-5-8114-9305-0. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/221240>

7. Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие для спо / В. С. Шипачев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 384 с. - ISBN 978-5-8114-9048-6. - Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/183785>

Дополнительные источники

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика : учебное пособие для спо / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 136 с. - ISBN 978-5-8114-8759-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/208562>
2. Сиротина, И. К. Математический анализ. Интерактивный курс / И. К. Сиротина. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 300 с. - ISBN 978-5-8114-9803-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/238817>
3. Степучев, В. Г. Дифференциальные уравнения третьего порядка / В. Г. Степучев. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 268 с. - ISBN 978-5-8114-9605-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/218828>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать: – основные понятия и методы математического анализа; – основы теории вероятностей и математической статистики; – основы теории дифференциальных уравнений; – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – структуру плана для решения задач; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; – номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приёмы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации; - основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основ интегрального и дифференциального исчисления.	Демонстрация знаний основных понятий и методов математического анализа. Демонстрация знаний основ теории вероятностей и математической статистики. Демонстрация знаний основ теории дифференциальных уравнений. Актуальность профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить, определяется точно и понятна. Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте правильно определяются. Демонстрируются знания алгоритмов для выполнения работ в профессиональной и смежных областях. Демонстрируются знания методов работы в профессиональной и смежных сферах. Структура плана для решения задач понятна. Оценка результатов решения задач профессиональной деятельности проводится в соответствии с установленным порядком. Демонстрация знаний номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности. Демонстрация знаний приёмов структурирования информации. Демонстрация знаний формата оформления результатов поиска информации. Применение на практике основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; Применение на практике основ интегрального и дифференциального исчисления.	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на учебных занятиях. Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм: экзамен.

Уметь: – решать простые дифференциальные уравнения; – применять основные численные методы для решения прикладных задач; – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – составлять план действия; – определять необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовывать составленный план; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); – определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – оформлять результаты поиска;	Демонстрация умений решать простые дифференциальные уравнения. Демонстрация умений применять основные численные методы для решения прикладных задач. Задача и/или проблема распознаётся в профессиональном и/или социальном контексте точно. Задача и/или проблема анализируется и точно определяются её составные части. Этапы решения задачи определяются точно. Информация, необходимая для решения задачи и/или проблемы, выявляется точно и поиск её осуществляется эффективно. План действия составляется и успешно реализуется на практике. Методы работы в профессиональной и смежных сферах актуальны и успешно применяются на практике. Результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) оцениваются точно. Для поиска информации точно определяются задачи, процесс поиска планируется, определяются оптимальные источники информации. Полученная информация структурируется и среди неё выделяется наиболее значимая. Практическая значимость результатов поиска оценивается точно, результаты поиска оформляются в соответствии с установленным порядком.	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на учебных занятиях. Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм: экзамен.
---	---	---

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплинарные (предметные) результаты на базовом уровне отражают:

ДР6 01. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

ДР6 02. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

ДР6 03. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

ДР6 04. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение 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;

ДР6 05. Умение оперировать понятиями: 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;

ДР6 06. Умение 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;

ДР6 07. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение 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 средств;

ДР6 08. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

ДР6 09. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

ДР6 10. Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, 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;

ДР6 11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

ДР6 12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

ДРБ 13. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

ДРБ 14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

Дисциплинарные (предметные) результаты на углубленном уровне отражают:

ДРу 01. Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

ДРу 02. Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

ДРу 03. Умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

ДРу 04. Умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

ДРу 05. Умение 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 при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;

ДРу 06. Умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

ДРу 07. Умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

ДРу 08. Умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

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

умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;

ДРу 09. Умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

ДРу 10. Умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в

прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

ДРу 11. Умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

ДРу 12. Умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

ДРу 13. Умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

ДРу 14. Умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

ДРу 15. Умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;

ДРу 16. Умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

ДРу 17. Умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3 , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

ДРу 18. Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью

геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

ДРу 19. Умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

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 по профессии 35.01.19 Мастер садово-паркового и ландшафтного строительства (в качестве примера).

ПК 2.4. Формировать кроны деревьев и кустарников.

ПК 3.1. Создавать и оформлять цветники различных типов.

2. Фонд оценочных средств для входного контроля

Входной контроль состоит из заданий, частично взятых из открытого банка ОГЭ и ВПР по математике. На выполнение заданий входного контроля дается 1 академический час (45 минут).

Входной контроль состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной. Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий требуется представить ход решения и указать полученный ответ. Правильно выполненное задание из обязательной части оценивается в один балл; правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	7-9
«4» (хорошо)	10-12
«5» (отлично)	13-15

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДР6 1, ДР6 5, ДР6 6, ДР6 9, ДР6 12, ДР6 14.

ДРу 1, ДРу 5, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 18, ДРу 19.

ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06.
ПК 3.1.

Задания входного контроля

Обязательная часть

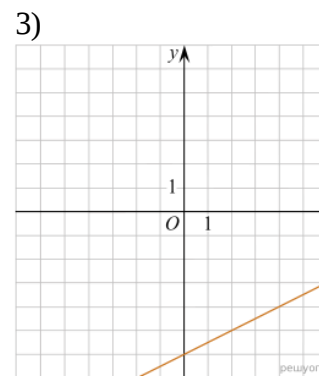
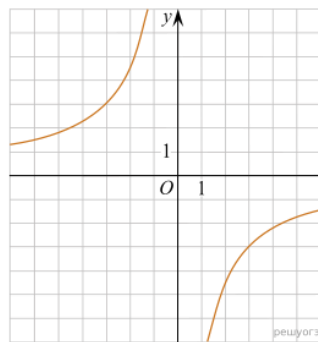
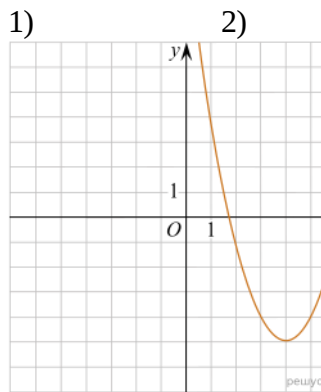
При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) 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. (1 балл) Площадь треугольника вычисляется по формуле: А) $S = a \cdot b$; Б) $S = (a \cdot b)/2$; В) $S = 2a \cdot b$; Г) $S = (a \cdot b)/3$.

3. (1 балл) Какое из следующих чисел заключено между числами
А) 0,4; Б) 0,5; В) 0,6; Г) 0,7

$$\frac{10}{17} \text{ и } \frac{5}{8}?$$

4. (1 балл) Даны графики функций. Какая формула соответствует графику 3):



А) $y = \frac{1}{2}x - 6$; Б) $y = x^2 - 8x + 11$; В) $y = -\frac{9}{x}$; Г) $y = x + 5$.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Вычислите $\frac{1}{2} + \frac{11}{5}$.

6. (2 балла) Решите уравнение $x^2 - 7x + 10 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

7. (2 балла) Площадь земель крестьянского хозяйства, отведенная под посадку кустарников и цветников, составляет 24 га и распределена между ними в отношении 5:3. Сколько гектаров занимают цветники?

8. (2 балла) Высота ВН параллелограмма ABCD делит его сторону AD на отрезки $АН = 2$ и $НD = 32$. Диагональ параллелограмма BD равна 40. Найдите площадь параллелограмма.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Рыболов проплыл на лодке от пристани некоторое расстояние вверх по течению реки, затем бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно через 5 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?

3. Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль проводится во время аудиторных занятий по математике в соответствии с учебным планом и рабочей программы ОД «Математика» по всем разделам программы. Текущий контроль состоит из двух частей: теоретической и практической. При этом обучающиеся получают две отметки.

Теоретическая часть проходит в форме устных ответов: обучающиеся вытягивают пять карточек с вопросами, дают полный ответ (со списком вопросов обучающиеся знакомятся в начале изучения раздела).

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Количество верных ответов на теоретические вопросы
«3» (удов.)	3
«4» (хорошо)	4
«5» (отлично)	5

Задания практической части (контрольные работы) частично взяты из открытого банка ЕГЭ и ВПР по математике.

На выполнение контрольной работы по математике дается 1 академический час (45 минут).

Контрольная работа состоит из 2-х частей. В первой части предлагается выполнить 4 задания - выбрать правильный ответ из четырех предложенных. Во второй части предлагается выполнить 6 заданий - оформить ход решения и записать полученный ответ.

За правильное выполнение любого задания первой части обучающийся получает один балла. Правильное выполнение заданий второй части оценивается 2 баллами или 1 баллом за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	8-10
«4» (хорошо)	11-13
«5» (отлично)	14-16

3.1 Прямые и плоскости в пространстве

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДР6 1, ДР6 9, ДР6 11, ДР6 12, ДР6 14.

ДРу 1, ДРу 14, ДРу 15, ДРу 16, ДРу 18, ДРу 19.

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07.

ПК 3.1

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте теорему Пифагора.
2. Перечислите основные фигуры в пространстве.
3. Перечислите способы задания плоскости.
4. Продолжите теорему: «Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то...».
5. Продолжите теорему: «Если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то...».
6. Сформулируйте определение двуграного угла.
7. Сформулируйте определение трехгранного угла.
8. Раскройте понятие «угол между прямыми».
9. Перечислите взаимное расположение двух прямых в пространстве
10. Какие прямые называются параллельными в пространстве?

11. Какие прямые называются скрещивающимися в пространстве?
12. Какие прямые называются перпендикулярными в пространстве?
13. Перечислите взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
14. Раскройте понятие «угол между прямой и плоскостью».
15. Раскройте понятие «параллельность прямой и плоскости».
16. Раскройте понятие «перпендикулярность прямой и плоскости».
17. Перечислите взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
18. Раскройте понятие «угол между плоскостями».
19. Раскройте понятие «параллельность плоскостей».
20. Раскройте понятие «перпендикулярность плоскостей».
21. Как найти расстояние от точки до прямой?
22. Как найти расстояние между прямыми?
23. Как найти расстояние между плоскостями?
24. Продолжите определение: «Перпендикуляр – это...».
25. Продолжите определение: «Наклонная – это...».
26. Продолжите определение: «Проекция наклонной – это...».
27. Перечислите свойства параллельного проектирования.
28. Приведите примеры симметрий на плоскости в природе, искусстве, архитектуре.
29. Приведите примеры симметрий в пространстве в природе, искусстве, архитектуре.
30. В чем отличие понятие «движение» от понятия «поворот»?

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Расшифруйте краткую запись: $a \in \beta\beta$.
А) точка a принадлежит плоскости $\beta\beta$; Б) точка a принадлежит прямой $\beta\beta$; В) прямая a принадлежит плоскости $\beta\beta$; Г) прямая a пересекает плоскость $\beta\beta$.
2. (1 балл) Прямые АВ и СД скрещиваются. Какое расположение имеют прямые АС и ВД?
А) параллельные; Б) перпендикулярные; В) скрещиваются; Г) пересекаются.
3. (1 балл) Плоскости $\alpha\alpha$ и $\beta\beta$ имеют 1 общую точку. Каково их взаимное расположение?
А) параллельны; Б) пересекаются по прямой; В) совпадают; Г) скрещиваются.
4. (1 балл) Если прямая, проведенная на плоскости через основание наклонной, перпендикулярна ее проекции, то она...
А) перпендикулярна и самой наклонной; Б) параллельна и самой наклонной; В) скрещивается с наклонной; Г) перпендикулярна основанию наклонной.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) 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.
6. (2 балла) Прямые АС, АВ и АД попарно перпендикулярны. Найдите отрезок СД, если АВ=5 см, ВС=13 см, АД=9 см.
7. (2 балла) Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найдите длины общего перпендикуляра, если проекции наклонных относятся как 2:3 и длины наклонных равны 23 см и 33 см.
8. (2 балла) Начертить куб АВСДА₁В₁С₁Д₁. Построить точку К∈АВ, точку М∈ДД₁С, отрезок РЕ∈А₁В₁С₁.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Разбить цветник круглой формы ($R=2$ м) на части различной площади. Рассчитать количество саженцев цветов для каждого сектора. Оформить схему цветника. Например:



3.2 Координаты и векторы

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДР6 1, ДР6 9, ДР6 11, ДР6 12, ДР6 13.

ДРу 1, ДРу 14, ДРу 15, ДРу 16, ДРу 17, ДРу 19.

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07.

ПК 3.1.

Теоретические вопросы:

1. Из чего состоит прямоугольная система координат в пространстве?
2. Если точка лежит в плоскости xOy , какая координата у нее нулевая?
3. Приведите пример координат точки A , которая лежит на оси z .
4. Раскройте понятие «вектор».
5. Как найти координаты вектора?
6. Перечислите и раскройте правила сложения векторов.
7. Какие векторы называются коллинеарными?
8. Какие векторы называются перпендикулярными?
9. Чему равно скалярное произведение векторов?
10. Как найти векторное произведение векторов?
11. Чему равен угол между векторами?
12. Приведите пример матрицы 2×2 .
13. Приведите пример матрицы 3×3 .

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Даны точки $A(1,0,5)$, $B(-2,0,4)$, $C(0,-1,0)$, $D(0,0,2)$. Какие из них лежат на координатной прямой Oy ?
А) A ; Б) B ; В) C ; Г) D .
2. (1 балл) Какие из векторов $a(1,0,-1)$, $c(1/3, 2/3, -2/3)$, $b(1,1,1)$, $p(0,0,-2)$ являются единичными?
А) a ; Б) c ; В) b ; Г) p .
3. (1 балл) Какие из векторов $a(1,2,-3)$, $c(3,6,-6)$, $b(2,4,-6)$ коллинеарны? А) a , b ; Б) c , b ; В) a , c ; Г) коллинеарных векторов нет.
4. (1 балл) Даны точки $A(2,0,5)$, $B(2,4,-2)$, $C(-2,6,3)$. Серединой какого отрезка является точка $M(0,3,4)$?
А) AB ; Б) BC ; В) AC ; Г) CB .

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Даны векторы $a(-6,0,8)$, $b(-3,2,-6)$. Найдите скалярное произведение векторов.

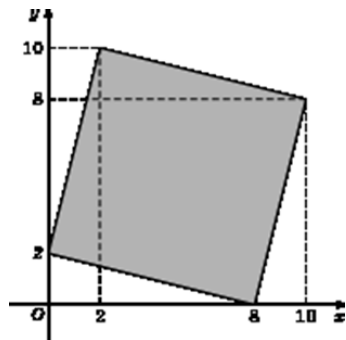
6. (2 балла) При каких значениях n векторы $\vec{a}(4, n, 2)$, $\vec{b}(1, 2, n)$ перпендикулярны?
7. (2 балла) Даны векторы $\vec{a}(-6, 0, 8)$, $\vec{b}(-3, 2, -6)$. Найдите косинус угла между векторами.
8. (2 балла) Докажите, что четырёхугольник ABCD является ромбом, если: A(6,7,8), B(8,2,6), C(4,3,2), D(2,8,4).

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Макет клумбы представлен на координатной плоскости. Найдите площадь клумбы (четырёхугольника), вершины которого имеют координаты (8;0), (10;8), (2;10), (0;2).

Эталонные ответы:



3.3 Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДР6 1, ДР6 3, ДР6 5, ДР6 14.

ДРy 1, ДРy 6, ДРy 7, ДРy 8, ДРy 18, ДРy 19.

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06.

Теоретические вопросы:

1. Чему равен угол в один радиан?
2. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y = \sin x$ принимает положительные значения?
3. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y = \cos x$ принимает отрицательные значения?
4. Продолжите определение: «Синус острого угла – это...».
5. Продолжите определение: «Косинус острого угла – это...».
6. Продолжите определение: «Тангенс острого угла – это...».
7. Сформулируйте основное тригонометрическое тождество.
8. Чему равно произведение $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x$?
9. Чему равен $\sin(2x)$? Сформулируйте правило вычисления.
10. Чему равен $\cos(2x)$? Сформулируйте правило вычисления.
11. Перечислите тригонометрические функции, укажите их периоды.
12. Чему равен период функции $y = \cos(4x)$?
13. Чему равен период функции $y = \cos(x/4)$?
14. Определите область значения функции $y = 3\cos(5x)$?
15. Перечислите способы решения тригонометрических уравнений.
16. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений первого порядка.
17. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений второго порядка.

3.4 Производная функции, ее применение

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДР6 1, ДР6 4, ДР6 6, ДР6 14.

ДРy 1, ДРy 6, ДРy 7, ДРy 8, ДРy 9, ДРy 10, ДРy 11, ДРy 18, ДРy 19.

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

ПК 3.1.

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Последовательность – это...».
2. Приведите пример арифметической прогрессии.
3. Приведите пример геометрической прогрессии.
4. Приведите пример бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
5. Продолжите определение: «Производная – это...».
6. Раскройте геометрический смысл производной.
7. Продолжите определение: «Касательная – это...».
8. Раскройте физический смысл производной.
9. Перечислите правила вычисления производных.
10. Чему равна производная степенной функции?
11. Чему равна производная произведения?
12. Чему равна производная частного?
13. Чему равна производная сложной функции?
14. Сформулируйте признак возрастания функции.
15. Сформулируйте признак убывания функции.
16. Сформулируйте признак точки максимума функции.
17. Сформулируйте признак точки минимума функции.
18. Составьте алгоритм решения задач на нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке?
19. Составьте алгоритм исследования и построения графика функции с помощью производной.
20. Как найти вертикальную асимптоту графика функции?

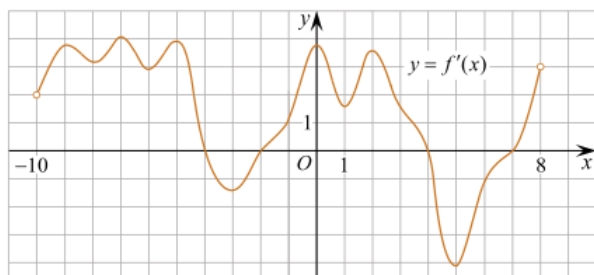
Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Чему равна производная функции $y = \cos^2 x$?
А) $y' = -\sin^2 x$; Б) $y' = -2 \sin^2 x$; В) $y' = -2 \cos x \sin x$; Г) $y' = 2 \cos x$.
2. (1 балл) По какой из формул вычисляется производная произведения?
$$u'v + uv' - uv'$$

А) $(u+v)' = u' + v'$; Б) $(uv)' = u'v + uv'$; В) $(-)' = \frac{u'v}{v^2}$; Г) $(f(g(x)))' = f'(g(x)) * g'(x)$.
3. (1 балл) Решите уравнение $f'(x) = 0$, если $f(x) = 3x^2 - 6x + 4$. Выберите ответ.
А) 1; Б) -1; В) 4; Г) -4.
4. (1 балл) На рисунке изображен график производной функции $f'(x)$, определенной на интервале $(-10; 8)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$ на отрезке $[-9; 6]$.

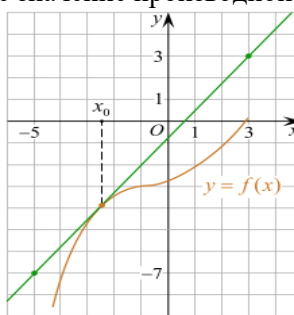


А) 5; Б) 4; В) 2; Г) 3.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 - 4t^2 + 5t - 5$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 3$ с.

6. (2 балла) На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



7. (2 балла) Решите неравенство:

$$\frac{(x-2)(x+3)}{(x-8)} > 0$$

8. (2 балла) Исследовать функцию $f(x)=x^3 - 3x$ и построить её график.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Фирме «Садовод» выделяют участок земли площадью 100 м^2 . Предлагают четыре участка разных размеров: 25×4 ; 20×5 ; $12,5 \times 8$; 10×10 . Какой участок одобрит директор фирмы «Садовод», учитывая, что необходимо будет поставить забор по периметру?

3.5 Многогранники и тела вращения

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДР6 1, ДР6 6, ДР6 9, ДР6 10, ДР6 11, ДР6 12, ДР6 14.

ДРу 1, ДРу 12, ДРу 13, ДРу 14, ДРу 15, ДРу 16, ДРу 18, ДРу 19.

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

ПК 2.4, ПК 3.1.

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Многогранник – это...».
2. Продолжите определение: «Призма – это...».
3. Продолжите определение: «Прямоугольный параллелепипед – это...».
4. Продолжите определение: «Куб – это...».
5. Продолжите определение: «Пирамида – это...».
6. Сформулируйте свойство о противолежащих гранях параллелепипеда.
7. Сформулируйте свойство о диагоналях параллелепипеда.
8. Сформулируйте свойство о диагонали и линейных размерах прямоугольного параллелепипеда.
9. Какая призма называется прямой?
10. Какая призма называется правильной?
11. Раскройте понятие «правильная пирамида».
12. Что такое апофема правильной пирамиды?
13. В чем отличие полной поверхности призмы от полной поверхности пирамиды?
14. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности прямой призмы.
15. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности правильной пирамиды.
16. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы многогранников.
17. Какие многогранники называются правильными? Перечислите правильные многогранники.
18. Продолжите определение: «Цилиндр – это...».
19. Продолжите определение: «Конус – это...».
20. Продолжите определение: «Усеченный конус – это...».
21. Продолжите определение: «Шар – это...».
22. Что является высотой усеченного конуса?
23. Что является осевым сечением цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара?
24. Перечислите единицы измерения площади, объема.
25. Чему равно отношение площадей поверхностей подобных фигур в пространстве?
26. Чему равно отношение объемов подобных фигур в пространстве?
27. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы тел вращения.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) В каких единицах измеряется площадь поверхности многогранника?

А) в градусах; Б) в метрах; В) в квадратных метрах; Г) в двугранных градусах.

2. (1 балл) Площадь боковой поверхности призмы вычисляется по формуле: А) $S = S_{\text{бок}} + 2$

$SOCH$; Б) $S_{бок} = P_{осн} \cdot H$; В) $S = B_{бок} + S_{SOCH}$; Г) $S_{бок} = 2P_{осн} \cdot H$.

3. (1 балл) Что является осевым сечением усеченного конуса?

А) равнобедренный треугольник; Б) равнобедренная трапеция; В) прямоугольник; Г) прямоугольная трапеция.

4. (1 балл) Какая фигура получается при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из своих катетов?

А) конус; Б) усеченный конус; В) пирамида; Г) усеченная пирамида.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Ребро основания правильной треугольной пирамиды 3 м, апофема 6 м. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

6. (2 балла) Диагональ куба равна $\sqrt{588}$. Найдите его объем.

7. (2 балла) Прямоугольник со сторонами 8 см и 3 см вращается вокруг большей стороны. Найдите объем, площади боковой и полной поверхностей полученного тела.

8. (2 балла) Вычислить поверхность кроны кустарника, имеющего форму шара радиуса 0,5 м. В ответ запишите число, деленное на π .

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Создать модель клумбы, имеющей форму комбинированного геометрического тела, выполнить необходимые расчеты (площадь, объем, количество и виды саженцев).

Предполагаемые модели клумб:



3.6 Первообразная функции, ее применение Образовательные

результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДРб 1, ДРб 4, ДРб 6, ДРб 14.

ДРу 1, ДРу 6, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 9, ДРу 10, ДРу 11, ДРу 18, ДРу 19.

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

ПК 3.1.

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Функция $F(x)$ называется ...».
2. Раскройте геометрический смысл определенного интеграла.
3. Продолжите определение: «Криволинейная трапеция – это...».
4. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница.
5. В чем заключается общий вид всех первообразных?
6. Перечислите правила вычисления интегралов.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Для какой из функций функция $F(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ является первообразной? А) $f(x) = 3(x^2 - 2)$; Б) $f(x) = 3x(x^2 - 2)$; В) $f(x) = 3x^2 - 6x + 1$; Г) $f(x) = 3x^2 - 6x$.

2. (1 балл) Дана функция $f(x) = 3x^2 + 1$. Чему равна $F(1)$

1

А) 2; Б) 4; В) 6; Г) 1–.

3

3. (1 балл) Общий вид всех первообразных для $f(x) = \sin x$?

A) $F(x)=\cos x+C$; Б) $F(x)=-\cos x+C$; В) $F(x)=\operatorname{tg} x+C$; Г) $F(x)=-\operatorname{tg} x+C$.

4. (1 балл) Вычислите определенный интеграл $\int_1^2 x \operatorname{tg} x \operatorname{tg} x \operatorname{tg} x \operatorname{tg} x \operatorname{tg} x$. 1

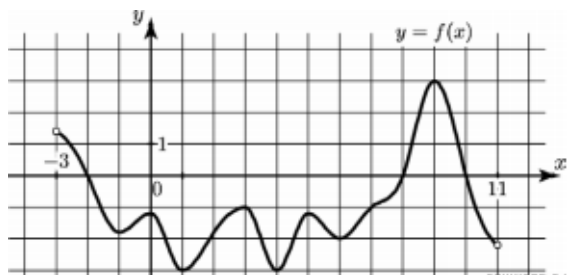
A) -1; Б) 1; В) -1,5; Г) 1,5.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

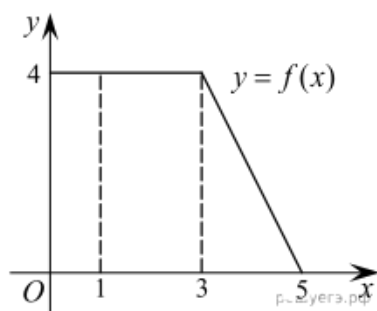
5. (2 балла) Является ли $F(x)=x^3-3x+1$ первообразной для функции $f(x)=3(x^2-1)$?

6. (2 балла) Задайте первообразную $F(x)$ для функции $f(x)=3x^2-2x$, если известны координаты точки М (1, 4) графика $F(x)$.

7. (2 балла) На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определённой на интервале $(-3; 11)$. Найдите наименьшее значение функции $f(x)$ на отрезке $[2; 9,5]$.



8. (2 балла) На рисунке изображен график некоторой функции $y=f(x)$. Пользуясь рисунком, вычислите определенный интеграл $\int_5^5 f(x) \operatorname{tg} x \operatorname{tg} x \operatorname{tg} x \operatorname{tg} x \operatorname{tg} x$. 1



Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Вычислить площадь клумбы, периметр которой ограничивают линии $y=0$, $y=x$, $y=-2x+6$. Решить двумя способами. Сделать чертеж.

3.7 Степени и корни. Степенная функция

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДР6 1, ДР6 2, ДР6 3, ДР6 5, ДР6 6, ДР6 14.

ДРу 1, ДРу 5, ДРу 6, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 18, ДРу 19.

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06.

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение степенной функции.
2. Перечислите свойства степенной функции с целым показателем.
3. Перечислите свойства степени с действительным показателем. Приведите примеры.
4. Перечислите свойства корня натуральной степени. Приведите примеры.
5. На что необходимо обратить внимание при решении иррационального уравнения четной степени?
6. Чему равен корень четной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
7. Чему равен корень нечетной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
8. На что стоит обратить внимание при решении иррациональных, дробно-рациональных уравнений и неравенств?

3.8 Показательная функция

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДР6 1, ДР6 2, ДР6 3, ДР6 4, ДР6 5, ДР6 6, ДР6 14.

ДРу 1, ДРу 5, ДРу 6, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 18, ДРу 19.

ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6.

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение показательной функции.
2. Перечислите свойства показательной функции.
3. Перечислите способы решения показательных уравнений.
4. Сформулируйте правило решения простейших показательных неравенств.
5. В чем заключается графический способ решения уравнений.
6. Приведите пример функциональной зависимости показательной функции из реальной жизни.

Контрольная работа

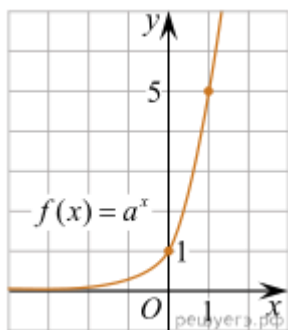
Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) При каком значении a функция $y=a^x$ _____ бывает на всей области определения?

4 1 —
А) $a=-\frac{4}{3}$; Б) $a=8,25$; В) $a=-\frac{1}{8}$; Г) $a=\sqrt{3}$.

2. (1 балл) На рисунке изображён график функции вида $f(x)=a^x$. Найдите значение $f(2)$.



А) 25.; Б) 5; В) 32; Г) нет верного ответа.

3. (1 балл) Функция задана формулой: $f(x)=\left(\frac{1}{2}\right)^x$ _____

. Чему равно $f(-2)$?

А) -; Б) -4; В) 4; Г) $\sqrt{2}$.

4. (1 балл) Корень уравнения $\left(\frac{1}{9}\right)^{x-13} = 3$?
А) 12,5; Б) 13; В) 14; Г) 15.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Найдите корень уравнения $3^{x+2} - 5 \cdot 3^x = 12$

6. (2 балла) Сколько целых решений имеет неравенство $1 < 7^{x-1} \leq 49$?

7. (2 балла) Найдите точку максимума функции

$$y = 2^{5-8x-x^2}$$

8. (2 балла) В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-t/T}$, где m_0 — начальная масса изотопа, t — время, прошедшее от начального момента, T — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 184 мг. Период его полураспада составляет 7 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 23 мг.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

$$y - 2x = 0$$

9. (3 балла) Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y - 2x = 0 \\ y - 2^x = 0 \end{cases}$

Логарифмы. Логарифмическая функция

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДРб 1, ДРб 2, ДРб 3, ДРб 4, ДРб 5, ДРб 6, ДРб 14.

ДРу 1, ДРу 5, ДРу 6, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 18, ДРу 19.

ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6.

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение логарифмической функции.
2. Перечислите свойства логарифмической функции.
3. Продолжите определение: «Логарифм – это...».
4. Чему равен логарифм произведения?
5. Чему равен логарифм частного?
6. Приведите примеры логарифмической спирали в природе и в окружающем мире.

На что стоит обратить внимание при решении логарифмических и уравнений и неравенств?

6. Перечислите способы решения логарифмических уравнений.
7. Сформулируйте правило решения простейших логарифмических неравенств.
8. В чем заключается графический способ решения уравнений.
6. Приведите пример функциональной зависимости логарифмической функции из реальной жизни.

3.9 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДР6 7, ДР6 8, ДР6 14.

ДРу 1, ДРу 2, ДРу 3, ДРу 4, ДРу 12, ДРу 13, ДРу 14, ДРу 18, ДРу 19.

ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5.

ПК 3.1.

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Случайное событие – это...». Приведите пример.
2. Приведите пример достоверного события.
3. Приведите пример невозможного события.
4. Продолжите определение: «Вероятность случайного события – это...».
5. Сформулируйте правило нахождения сложения вероятностей.
6. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
7. Как найти среднее арифметическое числового ряда?
8. Как найти медиану числового ряда?
9. Как вычисляется размах числового ряда?
10. Для чего нужны диаграммы, графики? Перечислите виды диаграмм.
11. Приведите примеры проявления закона больших чисел в природных явлениях.
12. Приведите примеры проявления закона больших чисел в общественных явлениях.
13. Что изучает статистика?
14. Продолжите определение: «Сочетание – это...».
15. Продолжите определение: «Размещение – это...».
16. Продолжите определение: «Перестановки – это...».
17. Приведите пример множества из реальной жизни.
18. Приведите пример операции пересечения множеств.
19. Приведите пример операции объединения множеств.
20. Приведите пример операции разности множеств.
21. Раскройте понятия «граф», «дерево», «цикл».

Теоретические вопросы:

1. Что называется уравнением?
2. Что значит решить уравнение?
3. Что такое корень уравнения?
4. Что называется неравенством?
5. Что значит решить неравенство?

6. В чем заключается «метод интервалов»?
7. Что называется решение системы уравнений?
8. Что значит решить систему уравнений?
9. При решении каких уравнений и неравенств, следует обратить внимание на область допустимых значений?
10. Перечислите способы решения уравнений.
11. Перечислите способы решения систем уравнений.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных:

1. (1 балл) Какое из чисел является корнем уравнения $\log_2(x+1)=1$ А) -1; Б) 2; В) 1; Г) 0.
2. (1 балл) Какие из уравнений имеют более одного корня? А) $x^2-6x+5=0$; Б) $3^{x+2}=9$; В) $(x-4)(x+3)(x-8)=0$; Г) $2x-7=0$.
3. (1 балл) Определите вид уравнения $\sqrt{-32-x}=2$.
А) линейное; Б) квадратное; В) иррациональное; Г) рациональное.
4. (1 балл) Определите наименьшее целое решение неравенства $5^{x+2}<1$? А) -3; Б) 0; В) 3; Г) -4.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Найдите корень уравнения $\begin{cases} x-3=2 \\ x-y=8, \end{cases}$
6. (2 балла) Решите систему уравнений $\begin{cases} x-3y=16. \end{cases}$

7. (2 балла) Решите неравенство $\frac{2x^2-5x}{x-3} \leq x$. _____

8. (2 балла) Решите уравнение $(2x-3)\sqrt{3x^2-5x-2}=0$

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите уравнение $2\sin^2 x - \sqrt{3}\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 0$. Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

4. Фонд оценочных средств для рубежного контроля (по итогам 3.1 – 3.4)

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДР6 1, ДР6 3, ДР6 4, ДР6 5, ДР6 6, ДР6 9, ДР6 11, ДР6 12, ДР6 14.

ДРу 1, ДРу 6, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 9, ДРу 10, ДРу 11, ДРу 14, ДРу 15, ДРу 16, ДРу 17,

ДРу 18, ДРу 19.

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

ПК 3.1.

Обязательная часть

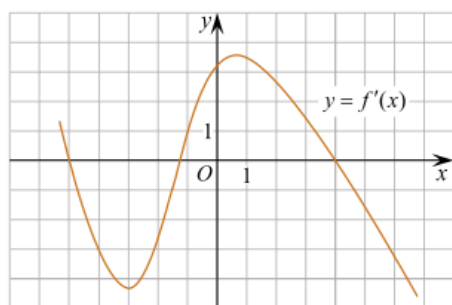
При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Даны точки А(2,0,5), В(-2,6,3). Какие координаты имеет середина отрезка АВ — точка М?
А) М(0, 3, 4); Б) М(2, 3, 4); В) М(0,- 3, 4); Г) М(0, 3, - 4).
2. (1 балл) Прямые АВ и СД параллельные. Какое расположение имеют прямые АС и ВД?
А) параллельные; Б) перпендикулярные; В) скрещиваются; Г) пересекаются.

3. (1 балл) Найдите корень уравнения: $\cos \frac{\pi x}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$. В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

А) -3; Б) 0; В) -2; Г) -1.

4. (1 балл) На рисунке изображен график производной функции $y=f'(x)$. При каком значении x функция принимает свое наибольшее значение на отрезке $[-4; -2]$?



А) 0,5; Б) -4; В) -5; Г) 1.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Верхние концы двух вертикально стоящих столбов, удалённых на расстояние 4 м, соединены перекладиной. Высота одного столба 10 м, а другого 7 м. Найдите длину перекладины.

6. (2 балла) Даны четыре точки: $A(0,1,1)$, $B(1,-1,3)$, $C(3,1,0)$ $D(3,2,2)$ Докажите, что отрезки AB и CD перпендикулярны.

7. (2 балла) Двигаясь со скоростью $v = 3$ м/с, трактор тащит сани с силой $F=40$ кН, направленной под острым углом α к горизонту. Мощность, развиваемая трактором, вычисляется по формуле $N = F v \cos \alpha$. Найдите, при каком угле α (в градусах) эта

мощность будет равна 60 кВт (кВт — это $\frac{\text{кН} \cdot \text{м}}{\text{с}}$).

8. (2 балла) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t)=t^2-13t+23$ (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 3 м/с?

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации (экзамен)

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 минут).

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной. Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДРб 1, ДРб 2, ДРб 3, ДРб 4, ДРб 5, ДРб 6, ДРб 7, ДРб 8, ДРб 9, ДРб 10, ДРб 11, ДРб 12, ДРб 13, ДРб 14.

ДРу 1, ДРу 2, ДРу 3, ДРу 4, ДРу 5, ДРу 6, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 9, ДРу 10, ДРу 11, ДРу 12, ДРу 13, ДРу 14, ДРу 15, ДРу 16, ДРу 17, ДРу 18, ДРу 19.

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

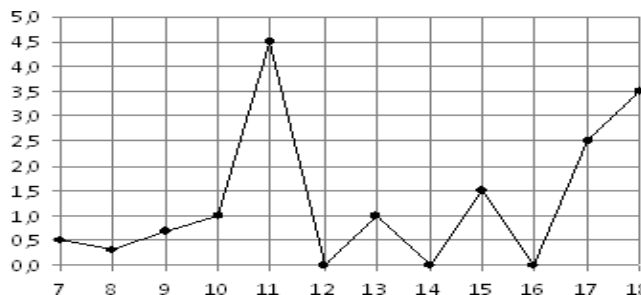
Экзаменационные задания по математике

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Вычислите: $2\sin(\pi/6) + 2\cos(\pi/3)$

2. (1 балл) На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по



рисунку, сколько дней выпадало более 2 миллиметров осадков?

3. (1 балл) Мобильный телефон стоил 16000 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 15200 рублей. На сколько процентов была снижена цена?

4. (1 балл) На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

5. (1 балл) Найдите значение выражения $\log_2 22 + \log_2 32$

6. (1 балл) Найдите корень уравнения

$$\sqrt{7-6x} = 7.$$

7. (1 балл) Решите неравенство $2^{x+5} > 64$. В ответ запишите наименьшее положительное число.

$$\frac{x+2}{3x-2} = \frac{1}{4}$$

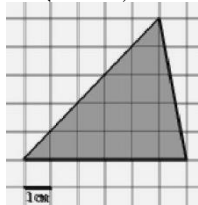
8. (1 балл) Найдите корень уравнения

9. (1 балл) Найдите производную функции в точке $x=0$: $y = x^5 \square x^4 \square 6x^2 \square 7x \square 1$

—
4

10. (1 балл) Цветник, оформленный по индивидуальному заказу, имеет форму цилиндра. Высота цветника 35 см, диаметр основания 20 см. Сколько земли необходимо привести, чтобы цветник был заполнен полностью. В ответ запишите число, деленное на π .

11. (1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке



12. (1 балл) Тело движется по закону $S(t) = 3t^2 + 5t$ (м) Найдите скорость тела через 1с после начала движения.

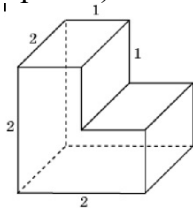
Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла) Вычислите площадь земли, отведенного под клумбу, периметр которого ограничивают линии $y = x^2 - 2x - 2$ и $y = -x^2 + 2$. Выполните чертеж. Ответ дайте в квадратных метрах.

14.(3 балла) Решите уравнение $\sin^2 x - 2\sin x = 0$. В ответ запишите количество решений, принадлежащих промежутку $[0; 4\pi]$

15.(3 балла) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



16.(3 балла) Первый садовод высаживает 126 саженцев на 5 часов быстрее, чем второй. Сколько саженцев за час высаживает первый садовод, если известно, что он за час может посадить на 5 саженцев больше второго?