

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

Председатель научно-методического
совета филиала

 Н.Е. Федотова
« 03 » 04 2025 г.

ОУП.04.П МАТЕМАТИКА

Рабочая программа учебного предмета

Специальность	13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2025

Составитель программы: Маковкина И.А., преподаватель

2025 г.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

Программу составила:

Маковкина Инга Александровна, преподаватель

«19» 02 2025г.


(подпись)

Программа одобрена на заседании цикловой комиссии
Общеобразовательных дисциплин

Протокол № 8 от «26» 03 2025 г. Председатель ЦК  Л.Е. Гладышева
(подпись)

Программа согласована с цикловой комиссией
Электроснабжения и автоматизации производства

Протокол № 8 от «26» 03 2025 г. Председатель ЦК  Ю.А. Зыкова
(подпись)

Согласовано:

Зам. директора по учебной работе

«26» 03 2025г.  О.В. Черепанова
(подпись)

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании научно-методического совета филиала

Протокол № 4 от «24» 03 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	9
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	22
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	23

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ОУП.04.П Математика»

1.1 Место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебный предмет «ОУП.04.П Математика» относится к предметной области «Математика» и общеобразовательному циклу программы подготовки специалистов среднего звена.

1.2 Требования к результатам

Результатом освоения ОУП.04.П Математика является определенный этап сформированности следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения предмета	
	Общие	Предметные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Л.1. осознание обучающимися российской гражданской идентичности; М.1 Освоенные, обучающимися, межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); М.2. способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; М.3. овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	У.1 владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; У.3 умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; У.4. 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; У.24 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; У.29 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;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Л.4. 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; М.3. овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	У.1 владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; У.2 умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; У.9 умение оперировать понятиями: точка, прямая, плос-

		кость, 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; У.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; У.25 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; У.30 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;
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Л.2. готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; Л.3. наличие мотивации к обучению и личностному развитию; М.1 Освоенные, обучающимися, межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); М.3. овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	У.11 умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; У.12 умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; У.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; У.21 умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, систе-

		ма 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; У.26 умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; У.28 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;
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Л.1. осознание обучающимися российской гражданской идентичности; М.2. способность их использования в познавательной и со-	У.14 умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и мате-

	циальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; М.3. овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. У.15 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; У.22 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;
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Л.1. осознание обучающимися российской гражданской идентичности; М.2. способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в по-	У.5 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 зависимо-

	строении индивидуальной образовательной траектории;	стей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; У.7 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; У.23 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; У.27 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;
--	--	--

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Л.1. осознание обучающимися российской гражданской идентичности; Л.4. 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; М.2. способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;	У.16 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; У.17 умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	М.1 Освоенные, обучающимися, межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);	У.18 умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; У.19 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; зна-

		комство с различными позиционными системами счисления; У.31 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; У.33 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;
--	--	---

ПК 3.2. Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергостановок	М.1 Освоенные, обучающиеся, межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); М.3. овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	У.1 владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; У.4. 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; У.6 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; У.8 умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероят-
---	---	--

		ностей, 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; У.20 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; У.33 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;
--	--	--

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1 Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы		Объем в часах
Учебная нагрузка обучающихся:		281
в том числе:		
лекции, уроки		181
семинарские занятия		2
практические занятия		80
профессионально-ориентированного содержания		36
Промежуточная аттестации в форме экзамена	2 семестр	-
в том числе:		-
консультации	1 семестр	-
консультации	2 семестр	6
самостоятельная работа	1 семестр	-
самостоятельная работа	2 семестр	8
экзамен	1 семестр	-
экзамен	2 семестр	4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
1-ый семестр				
Раздел 1. Множество действительных чисел.				
Тема 1.1. Действительные числа	Содержание учебного материала:		16	
	1	Множество, операции над множествами и их свойства . Диаграммы Эйлера — Венна .	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	2	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач .Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств .	2	
	3	Многочлены от одной переменной . Деление многочлена на многочлен с остатком . Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами . Теорема Виета.	2	
	4	Рациональные числа . Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби . Применение дробей и процентов для решения прикладных задач .	2	
	5	Действительные числа . Рациональные и иррациональные числа . Арифметические операции с действительными числами . Модуль действительного числа и его свойства .	2	
	6	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Решение систем линейных уравнений.	2	

	7	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения; Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	2	
	1	Практическая работа №1 Выполнение заданий на все действия с действительными числами.	2	
Тема 1.2. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	Содержание учебного материала:		10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	8	Линейные уравнения с одной переменной. Решение квадратных уравнений. Решение уравнений, приводимых к квадратным	2	
	2	Практическая работа №2. Решение линейных и квадратных уравнений и неравенств.	2	
	9	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Метод Крамера.	2	
	10	Нелинейные системы уравнений с двумя переменными. Графический способ решения систем.	2	
	3	Практическая работа №3. Решение систем уравнений несколькими способами.	2	
Тема 1.3. Обобщение понятия степени	Содержание учебного материала:		4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	11	Корень n -й степени и его свойства. Степень с рациональным и действительным показателем.	2	
	4	Практическая работа №4 Решение примеров на действия с корнем n -й степени и степенью с действительным показателем.	2	
Тема 1.4. Элементы теории графов	Содержание учебного материала:		4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	12	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы.	2	
	13	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента. Применение	2	

		графов к решению задач		ОК 07, ПК 3.2.
	Всего по теме:		34	
Раздел 2. Функции и графики. Степенная функция с целым показателем				
Тема 2.1. Свойства функций	Содержание учебного материала:		14	
	14	Множества и операции над ними.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	15	Функции. Область определения и множество значений. Графики элементарных функций.	2	
	16	Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания,	2	
	17	Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума) функции.	2	
	18	Взаимно обратные функции. График обратной функции. Нахождение функций, обратной данной. Сложная функция (композиция функций).	2	
	19	Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	2	
	5	Практическая работа №5 Построение графиков функций, преобразования графиков функций.	2	
Тема 2.2. Степенная, показательная, логарифмическая функции	Содержание учебного материала:		22	
	20	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Показательная функция, её свойства и график.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	21	Решение показательных уравнений. Системы показательных уравнений. Решение показательных неравенств	2	
	6	Практическая работа №6. Решение показательных уравнений и неравенств (Контрольная работа №1).	2	
	22	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	2	

	23	Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию.	2	
	24	Решение примеров на свойства логарифмов, логарифмирование и потенцирование.	2	
	7	Практическая работа №7. Решение примеров на свойства логарифмов, логарифмирование и потенцирование.	2	
	25	Логарифмическая функция, её свойства и график. Решение логарифмических уравнений. Десятичный и натуральный логарифм, число e .	2	
	8	Практическая работа №8. Вычисление десятичных логарифмов, натуральных логарифмов.	2	
	26	Системы логарифмических уравнений. Решение логарифмических неравенств.	2	
	9	Практическая работа №9 Решение логарифмических уравнений и неравенств	2	
Всего по теме:			36	
Раздел 3. Основы тригонометрии				
Тема 3.1. Тригонометрические функции числового аргумента		Содержание учебного материала:	10	
	27	Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразование графиков тригонометрических функций.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	28	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	2	
	10	Практическая работа №10 Преобразование тригонометрических выражений.	2	
	29	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведение в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование тригонометрических выражений.	2	
	11	Практическая работа №11 Преобразование тригонометрических вы-	2	

		ражений.		
Тема 3.2. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	Содержание учебного материала:		8	
	30	Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений различными способами.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	12	Практическая работа №12 Решение простейших тригонометрических уравнений.	2	
	31	Решение тригонометрических неравенств. Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции. Примеры решения систем тригонометрических уравнений.	2	
	13	Практическая работа №13 Решение простейших тригонометрических неравенств	2	
	Всего по теме:		18	
Раздел 4. Начала математического анализа				
Тема 4.1. Предел последовательности и предел функции	Содержание учебного материала:		14	
	32	Числовые последовательности. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Понятие о пределе функции в точке.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	33	Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности.	2	
	34	Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.	2	
	14	Практическая работа №14. Вычисление пределов функций.	2	

	35	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формула сложных процентов..	2	
	36	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост.	2	
	37	Число e . Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.	2	
	Промежуточная аттестация в форме зачета		4	
	Семестр 2			
Тема 4.2 Производная	Содержание учебного материала:		16	
	1	Понятие о производной функции. Геометрический смысл производной.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	2	Уравнение касательной к графику функции. Правила дифференцирования. Производная степенной функции.	2	
	3	Производные основных элементарных функций. Физические приложения производной.	2	
	1	Практическая работа №15. Дифференцирование функций.	2	
	4	Производные сложной функции.	2	
	5	Производные обратных функций.	2	
	2	Практическая работа №16. Дифференцирование сложной функции Применение производной к решению геометрических и физических задач.	2	
	3	Практическая работа №17. Решение геометрических и физических задач с помощью производной.	2	
Тема 4.3. Применение производной к исследованию функций	Содержание учебного материала:		8	
	6	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	4	Практическая работа №18. Применение производной для вычисле-	2	

		ния наибольшего и наименьшего значений функции		ОК 07, ПК 3.2.
	7	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций	2	
	5	Практическая работа №19. Применение производной к построению графиков функций.	2	
Тема 4.4. Первообразная и интеграл. (профессионально-ориентированного содержания)	Содержание учебного материала: (профессионально-ориентированного содержания)		18	
	8	Первообразная и неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	6	Практическая работа №20 (профессионально-ориентированного содержания) Вычисление табличных интегралов.	2	
	7	Практическая работа №21 (профессионально-ориентированного содержания) Интегрирование методом замены переменной.	2	
	9	Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона – Лейбница. Решение задач по формуле Ньютона-Лейбница.	2	
	8	Практическая работа №22. (профессионально-ориентированного содержания) Вычисление определенного интеграла методом замены переменной.	2	
	10	Вычисление площадей плоских фигур	2	
	8	Практическая работа №23. (профессионально-ориентированного содержания) Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла	2	
	11	Применение интеграла для решения физических задач.	2	
	9	Практическая работа №24 (профессионально-ориентированного содержания) Вычисление пути пройденного точкой с помощью определённого интеграла	2	
	Всего по теме:		56	
Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и тео-				

рии вероятностей				
Тема 5.1. Комбинаторика	Содержание учебного материала:		8	
	12	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	13	Решение задач на перебор вариантов.	2	
	10	Практическая работа №25 Решение комбинаторных задач.	2	
	14	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Решение задач на свойства биномиальных коэффициентов.	2	
Тема 5.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Содержание учебного материала:		4	
	15	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	16	Понятие о независимости событий. Формула условной вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса .	2	
Тема 5.3 Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	Содержание учебного материала:		8	
	17	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события . Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	18	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.	2	
	19	Закон больших чисел. Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел . Выборочный метод исследований Решение задач с использованием электронных таблиц	2	
	1	Семинар по Разделу 5 «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»	2	

	Всего по теме:		20	
Раздел 6. Движения				
Тема 6.1. Решение треугольников (профессионально-ориентированного содержания)	Содержание учебного материала: (профессионально-ориентированного содержания)		4	
	20	Геометрия на плоскости. Синус, косинус и тангенс угла. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	11	Практическая работа №26 (профессионально-ориентированного содержания) Решение задач по планиметрии.	2	
Тема 6.2. Вычисление площадей плоских фигур	Содержание учебного материала:		6	
	21	Понятие площади многоугольника. Площадь квадрата и прямоугольника. Площадь параллелограмма. Площадь треугольника: формула Герона; выражение площади треугольника через радиус, вписанной и описанной окружности.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	22	Площадь трапеции. Площадь круга и кругового сектора.	2	
	12	Практическая работа № 27 (профессионально-ориентированного содержания) Вычисление площадей геометрических фигур. Решение треугольников.	2	
	Всего по теме:		10	
Раздел 7. Прямые и плоскости в пространстве				
Тема 7.1. Основные понятия стереометрии	Содержание учебного материала:		6	
	23	Предмет стереометрии. Основные аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Сечения.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	24	Метод следов для построения сечений . Свойства пересечений прямых и плоскостей . Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам	2	

		на рёбрах . Создание выносных чертежей и запись шагов построения .		
	25	Повторение планиметрии. Теорема о пропорциональных отрезках . Подобие треугольников. Теорема Менелая. Расчёты в сечениях на выносных чертежах . История развития планиметрии и стереометрии	2	
Тема 7.2. Параллельность прямых и плоскостей.	Содержание учебного материала:		10	
	26	Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых. Угол между двумя прямыми.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	27	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве. Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой.	2	
	28	Расчёт отношений. Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда.	2	
	29	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей. Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё.	2	
	13	Практическая работа № 28 Построение сечений геометрических фигур.	2	
Тема 7.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	Содержание учебного материала:		8	
	30	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	31	Перпендикулярность прямой и плоскости. Двугранный угол.	2	
	32	Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла. Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	2	
	14	Практическая работа № 29 Решение задач с использованием понятия линейного угла двугранного угла.	2	

	Всего по теме:		24	
Раздел 8. Многогранники. Тела и поверхности вращения				
Тема 8.1. Призма и пирамида (профессионально-ориентированного содержания)	Содержание учебного материала: (профессионально-ориентированного содержания)		12	
	33	Понятие многогранника. Призма. Прямоугольный параллелепипед. Пирамида. Правильная пирамида.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	34	Выпуклые многогранник. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	2	
	15	Практическая работа № 30 (профессионально-ориентированного содержания) Решение задач на вычисление элементов призмы, сечение призм.	2	
	35	Усеченная пирамида. Правильные многогранники.	2	
	36	Задачи на построение сечений.	2	
	16	Практическая работа № 31 (профессионально-ориентированного содержания) Решение задач на вычисление элементов пирамиды, сечение пирамиды	2	
Тема 8.2. Цилиндр, конус, шар (профессионально-ориентированного содержания)	Содержание учебного материала:		10	
	37	Тела и поверхности вращения. Цилиндр. Понятие конуса. Усеченный конус.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	17	Практическая работа № 32 (профессионально-ориентированного содержания) Решение задач на прямой круговой цилиндр, его элементы, построение осевого сечения цилиндра.	2	
	38	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	2	
	18	Практическая работа № 33 (профессионально-ориентированного содержания) Решение задач на построение и вычисление сечений шара, плоскости касательной к сфере.	2	

	19	Практическая работа № 34 (профессионально-ориентированного содержания) Вычисление площадей поверхностей геометрических фигур	2	
Тема 8.3. Объемы тел (профессионально-ориентированного содержания)	Содержание учебного материала:		12	
	39	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой и наклонной призмы.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	20	Практическая работа № 35 (профессионально-ориентированного содержания) Вычисление объемов геометрических фигур	2	
	40	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра. Площади боковой и полной поверхности цилиндра Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла	2	
	41	Объем пирамиды. Объём конуса. Площади боковой и полной поверхности конуса. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса.	2	
	42	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы.	2	
	21	Практическая работа № 36 (профессионально-ориентированного содержания) Вычисление объемов геометрических фигур. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента, шарового сектора.	2	
	Всего по теме:		34	
Раздел 9. Координаты и векторы				
Тема 9.1. Векторы и метод координат (профессионально-ориентированного содержания)	Содержание учебного материала: (профессионально-ориентированного содержания)		16	
	43	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06,

	44	Понятие вектора на плоскости. Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	2	ОК 07, ПК 3.2.
	22	Практическая работа № 37 (профессионально-ориентированного содержания) Решение примеров на основные понятия векторов на плоскости.	2	
	45	Компланарные векторы. Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов.	2	
	46	Решение примеров на действия с векторами	2	
	23	Практическая работа № 38 (профессионально-ориентированного содержания) Решение примеров на действия с векторами.	2	
	24	Практическая работа № 39 (профессионально-ориентированного содержания) Решение примеров по прямоугольной системе координат в пространстве.	2	
	25	Практическая работа № 40 (профессионально-ориентированного содержания) Выполнение заданий по разделам «Многогранники и тела вращения», «Координаты и векторы»	2	
	Всего по теме:		16	
Раздел 10. Комплексные числа				
	Содержание учебного материала:		6	
Тема 10.1. Основные понятия и определения	47	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	48	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа	2	
	49	Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2	
Тема 10.2. Подготовка к промежуточной аттестации	Содержание учебного материала:		9	
	50	Повторение. Развитие понятия о числе. Функции.	2	ОК 01, ОК 02,

	51	Повторение. Тригонометрия.	2	ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.
	52	Повторение. Начала математического анализа.	2	
	53	Повторение. Стереометрия.	2	
	54	Повторение. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	1	
	Всего по теме:		15	
Консультации			6	
Самостоятельная работа			8	
Промежуточная аттестация в форме экзамена			4	
ВСЕГО:			281	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1 Материально-техническое обеспечение

Помещение для самостоятельной работы – учебная аудитория с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет". Специализированная мебель и системы хранения:

Основное оборудование: рабочее место преподавателя, комплект ученической мебели (стол ученический с лавками 14 шт., стол компьютерный ученический 12 шт., стулья 12 шт.). 36 посадочных мест.

Дополнительное оборудование: книжный шкаф.

Технические средства:

Основное оборудование: автоматизированное рабочее место преподавателя: стационарный компьютер в сборе (процессор Intel Core i3-4170 3.7 ГГц, оперативная память 6 Гб, жесткий диск 500 Гб, монитор 22", 2014 г. 2020 г. – 1 шт.) с подключением к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; проектор Epson EB-U05 и экран; автоматизированные рабочие места: универсальные портативные компьютеры 14 шт. (процессор Intel Core i3-4170 3.7 ГГц, оперативная память 6 Гб, жесткий диск 500 Гб, монитор 22", 2014 г. 2020 г. – 2 шт.; процессор Intel Core i3-2100 3,1 ГГц, оперативная память 4 Гб, жесткий диск 1 Тб, монитор 22", 2013 г. – 4 шт.; процессор Intel Pentium DC E5200 2,5 ГГц, оперативная память 2 Гб, жесткий диск 250 Гб, монитор 19", 2008 г. – 7 шт.; процессор AMD Sempron 3000+ 1,80GHz, оперативная память 1 Гб, жесткий диск 80 Гб, монитор 19", 2005 г. – 1 шт.) с подключением к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

Свободный доступ к специализированной и справочной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web. 665463, Иркутская область, город Усолье-Сибирское, проспект Комсомольский, дом 65, корпус УК-2, ауд. 208

Помещение для организации воспитательной работы – Кабинет студенческих инициатив, учебная аудитория с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет". Специализированная мебель и системы хранения:

Основное оборудование: рабочее место преподавателя, комплект ученической мебели (стол ученический 15 шт., стул ученический 30 шт.). 30 посадочных мест.

Дополнительное оборудование: книжный шкаф.

Технические средства:

Основное оборудование: компьютер преподавателя с периферией (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) ПК (процессор Intel Core i3-4170 3.7 ГГц, оперативная память 6 Гб, жесткий диск 500 Гб, монитор 22", 2014 г. 2020 г.), компьютер обучающегося с периферией (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации ПК (процессор Intel Core i3-2100 3,1 ГГц, оперативная память 4 Гб, жесткий диск 1 Тб, монитор 22", 2013 г. – 3 шт.).

Свободный доступ к специализированной и справочной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web. 665463, Иркутская область, город Усолье-Сибирское, проспект Комсомольский, дом 65, корпус УК-2, ауд. 205а

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия : 10–11 классы : базовый и углубленный уровни : учебник / Л. С. Атанасян [и др.]. – 12-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2024. – 288 с. URL:

<https://znanium.ru/catalog/product/2157048>

2. Мерзляк А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа : 10 класс : углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. – 6-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2022. – 480 с. URL:

<https://znanium.ru/catalog/product/2089829>

3. Мерзляк А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа : 11 класс : углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под редакцией В. Е. Подольского. – 6-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2023. – 413 с.

URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2089831>

Дополнительная литература:

1. Мерзляк А. Г. Математика. Геометрия : 11 класс : углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под редакцией В. Е. Подольского. – 7-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2023. – 256 с. URL:

<https://znanium.ru/catalog/product/2089982>

2. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 571 с. URL: <https://urait.ru/bcode/534966> Continuum.

3. Математика. Информатика. Образование : научный журнал. – Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина

URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=58830>

Российские ресурсы:

1. Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>

2. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

3. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>

Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

ЭБС PROОбразование: www.profspo.ru/

ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>

Международные научные ресурсы:

1. Springer Nature Experiments (ранее Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>

2. Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

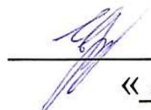
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения предмета предусматривает следующие контрольно-оценочные средства:

Коды компетенций (ОК, ПК) *	Контрольно-оценочные средства
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Тестирование Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ПК 3.2. Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.	Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Выполнение заданий на экзамене

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

«УТВЕРЖДАЮ»:
Заместитель директора
по учебной работе
 /О.В. Черепанова/
« 26 » 03 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по общеобразовательному учебному предмету

ОУП.04.П МАТЕМАТИКА

Специальность	13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2025

Составитель: Маковкина И.А., преподаватель

2025 г.

Фонд оценочных средств разработан на основании рабочей программы учебного предмета ОУП.04.П МАТЕМАТИКА и является частью ОП СПО - ППССЗ.

Составители:

Маковкина Инга Александровна, преподаватель

Фонд оценочных средств одобрен на заседании цикловой комиссии
Общеобразовательной подготовки

Протокол № 8 от «26» 03 2025 г.

Председатель ЦК  /Л.Е. Гладышева/

СОДЕРЖАНИЕ

	стр
1 Паспорт фонда оценочных средств	4
2 Контрольно-оценочные средства текущего контроля	15
3 Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации	15
4 Информационное обеспечение обучения	15
Приложение А Контрольно-измерительные материалы текущего контроля	16
Приложение В Перечень тем для подготовки к зачету (экзамену)	18
Приложение С Типовые задания для подготовки к зачету (экзамену)	18
Приложение D Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации	24
Приложение E Эталоны ответов к заданиям текущей и промежуточной аттестации	32

1 Паспорт фонда оценочных средств

по учебному предмету
ОУП.04.П Математика

по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Назначение фонда оценочных средств (далее – ФОС) – оценить уровень подготовки обучающихся по учебному предмету ОУП.04.П Математика с целью установления их готовности к дальнейшему освоению ОП СПО - ППССЗ по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Содержание фонда оценочных средств определяется в соответствии с рабочей программой учебного предмета ОУП.04.П Математика.

Результатом освоения ОУП.04.П Математика является определенный этап сформированности следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения предмета	
	Общие	Предметные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Л.1. осознание обучающимися российской гражданской идентичности; М.1 Освоенные, обучающимися, межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); М.2. способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; М.3. овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	У.1 владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательства рассуждения в ходе решения задач; У.3 умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; У.4. 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; У.24 умение свободно опериро-

		вать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; У.29 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;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Л.4. 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; М.3. овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	У.1 владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательства рассуждения в ходе решения задач; У.2 умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; У.9 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; У.10 умение оперировать понятиями:

		тиями: 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; У.25 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; У.30 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;
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финан-	Л.2. готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; Л.3. наличие мотивации к обучению и личностному развитию; М.1 Освоенные, обучающимися, межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);	У.11 умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; У.12 умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные

совой грамотности в различных жизненных ситуациях	М.3. овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	формулы и методы; У.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; У.21 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; У.26 умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; У.28 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 урав-
--	---	---

		нений;
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Л.1. осознание обучающимися российской гражданской идентичности; М.2. способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; М.3. овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	У.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. У.15 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; У.22 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;
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Л.1. осознание обучающимися российской гражданской идентичности; М.2. способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;	У.5 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;

		У.7 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; У.23 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; У.27 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;
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных от-	Л.1. осознание обучающимися российской гражданской идентичности; Л.4. 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, экологиче-	У.16 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; У.17 умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы

ношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	ской культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы; М.2. способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;	различными способами; использовать графы при решении задач;
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	М.1 Освоенные, обучающимися, межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);	У.18 умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; У.19 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; У.31 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 использо-

		вать 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; У.33 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;
ПК 3.2. Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок	М.1 Освоенные, обучающимися, межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); М.3. овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	У.1 владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательства рассуждения в ходе решения задач; У.4. 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; У.6 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; У.8 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; У.20 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; У.33 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;
--	--	---

Формами промежуточной аттестации по учебному предмету является:

1 семестр – контрольная работа;

2 семестр – экзамен

Перечень объектов контроля, форм контроля и показателей оценки по учебному предмету приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень результатов обучения, контрольно-оценочных средств и показателей оценки

Результаты обучения (коды)	Основные показатели оценки результата	Наименование раздела (темы)	Наименование контрольно-оценочного средства	
			Для текущего контроля	Для промежуточной аттестации
1	2	3	4	5
У.1.сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;	Представления о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации	Введение Раздел 1. Развитие понятия о числе Раздел 2. Функции, их свойства и графики Раздел 3. Основы тригонометрии Раздел 4. Начала математического анализа Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 7. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 8. Многогранники. Тела и поверхности вращения. Раздел 9. Координаты и векторы.	оценка выполнения практических работ; оценка выполнения контрольной работы	Экзаменационная работа, дифференцированный зачет
У2 сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического	Представления о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления	Раздел 2. Функции, их свойства и графики Раздел 4. Начала математического анализа Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 7. Прямые и плоскости в пространстве	оценка выполнения практических работ оценка выполнения контрольной работы	

построения математических теорий;				
У3 владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	Представления о доказательствах алгоритмов, умение их решать, применяя доказательства при решении	Раздел 3. Основы тригонометрии Раздел 7. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 8. Многогранники. Тела и поверхности вращения. Раздел 9. Координаты и векторы.	Оценка выполнения практических работ; контрольной работы	
У4 владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	Правильно и в полном объеме выполнены задания с применением стандартных приемов решения	Тема 1.2. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств Тема 1.3. Обобщение понятия степени Тема 2.2. Степенная, показательная, логарифмическая функции Тема 3.2. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	Оценка выполнения практических работ контрольной работы	Экзаменационная работа, дифференцированный зачет
У5 сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; З1 знать основные понятия математического анализа и их свойства для решения задач с практическим содержанием	Правильно и в полном объеме выполнены задания с применением основных методов математического анализа;	Тема 4.2 Производная Тема 4.3. Применение производной к исследованию функций Тема 4.4. Первообразная и интеграл.	Оценка выполнения практических работ	

У6 владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; 32 знать основные понятия плоских и пространственных геометрических фигур, применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием	Правильно и в полном объеме выполнены задания с применением основных понятий, свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач	Раздел 7. Прямые и плоскости в пространстве. Раздел 8. Многогранники. Тела и поверхности вращения. Раздел 9. Координаты и векторы.	Оценка выполнения практических работ контрольной работы	
У7сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в	Правильно и в полном объеме выполнены задания с применением основных понятий элементарной теории вероятностей	Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Оценка выполнения практической работы	Экзаменационная работа, дифференцированный зачет

реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;				
У8 владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач	Владеет навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач	Разделы 1-9	Оценка выполнения практических работ	Экзаменационная работа, дифференцированный зачет
У9 для слепых и слабовидящих обучающихся: овладение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля; овладение тактильно-осознательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и другое; наличие умения	Применены правила записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля; умения выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки	Раздел 1. Развитие понятия о числе Раздел 6. Планиметрия	Оценка выполнения практических работ	

выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки, читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения ("Драфтсмен", "Школьник"); овладение основным функционалом программы не визуального доступа к информации на экране персонального компьютера, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;				
У10 для слепых и слабовидящих обучающихся: овладение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля; овладение тактильно-	Применены правила записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля; умения выполнять геометрические построения с помощью циркуля и	Раздел 1. Развитие понятия о числе Раздел 6. Планиметрия	Оценка выполнения практических работ	Экзаменационная работа, дифференцированный зачет

осязательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и другое; наличие умения выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки, читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения ("Драфтсмен", "Школьник"); овладение основным функционалом программы не визуального доступа к информации на экране персонального компьютера, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;	линейки			
Углубленный курс математики				

У11сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;	Правильно и в полном объеме выполнены задания с применением и обоснованием математических утверждений и аксиоматики	Раздел 6. Планиметрия Раздел 7. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 8. Многогранники. Тела и поверхности вращения	Оценка выполнения практических работ контрольной работы	Экзаменационная работа, дифференцированный зачет
У12сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знания основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;	Правильно и в полном объеме выполнены задания с применением основных формул тригонометрии, основных формул математического анализа и теорем	Раздел 3. Основы тригонометрии Раздел 4. Начала математического анализа Раздел 8. Многогранники. Тела и поверхности вращения. Раздел 9. Координаты и векторы.	Оценка выполнения практических работ контрольной работы	Экзаменационная работа, дифференцированный зачет
У13сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;	Правильно и в полном объеме выполнены задания с применением основных понятий элементарной теории вероятностей	Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Оценка выполнения практической работы	
У14сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение	Правильно и в полном объеме выполнены задания с применением основных понятий математического анализа, свойств функций	Раздел 2. Функции, их свойства и графики Раздел 4. Начала математического анализа	Оценка выполнения практических работ контрольной работы	Экзаменационная работа, дифференцированный зачет

функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;				
У15 владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.	Правильно и в полном объеме выполнены задания с применением основных понятий элементарной теории вероятностей	Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Оценка выполнения практической работы	Экзаменационная работа, дифференцированный зачет

2. Контрольно-оценочные средства текущего контроля

Контрольно-оценочные средства (далее КОС) текущего контроля включают:

1. Практические работы по учебному предмету (Методические рекомендации по выполнению практических работ)
2. Контрольно-измерительный материал текущего контроля (далее КИМ) (Приложение А)

3. Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации

3.1 КОС промежуточной аттестации 1 семестр контрольная работа и 2 семестра в форме экзамена включают:

1. Перечень тем для подготовки к контрольной работе семестр и экзамену во 2 семестре (Приложение В)
2. Типовые задания для подготовки к контрольной работе 1 семестр и экзамену 2 семестр (Приложение С)
3. Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации (Приложение D)
4. Эталоны ответов к заданиям текущей и промежуточной аттестации (Приложение E)

4. Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия : 10-11 классы : базовый и углубленный уровни : учебник / Л. С. Атанасян [и др.]. – 12-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2024. – 288 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157048>
2. Мерзляк А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа : 10 класс : углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. – 6-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2022. – 480 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2089829>
3. Мерзляк А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа : 11 класс : углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под редакцией В. Е. Подольского. – 6-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2023. – 413 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2089831>

Дополнительная литература:

1. Мерзляк А. Г. Математика. Геометрия : 11 класс : углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под редакцией В. Е. Подольского. – 7-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2023. – 256 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2089982>
2. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 571 с. URL: <https://urait.ru/bcode/534966> Continuum.
3. Математика. Информатика. Образование : научный журнал. – Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=58830>

Российские ресурсы:

1. Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>
 2. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
 3. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>
- Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
ЭБС PROОбразование: www.profspo.ru/
ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>

Международные научные ресурсы:

1. Springer Nature Experiments (панель Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>
2. Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

Приложение А. 1. Контрольно-измерительный материал текущего контроля по учебному предмету

ОУП.04.П МАТЕМАТИКА

2. Инструкция по выполнению:

1. Место выполнения задания в учебном кабинете.
2. Максимальное время выполнения задания: 90 минут.
3. Можно воспользоваться калькулятором, таблицей Брадиса
4. Критерии оценки:
 - оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если решил правильно 4 задания;
 - оценка «хорошо», если решил 3 задания;
 - оценка «удовлетворительно», если решил 2 задания;
 - оценка «неудовлетворительно», если решил менее 2 заданий.

Контрольная работа № 1 (1 семестр)

1 вариант

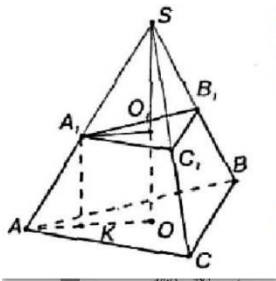
Номер	Время	Содержание вопроса
-------	-------	--------------------

задания	выполнения (максимальное)	
1.	22мин	$2^{x+2} + 2^{x-2} = 34$
2.	23мин	$\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{x+3}{4}+1} > 1$
3.	22мин	$\log_4 x + \log_x 4 = 2$
4.	23мин	$\log_2(x+1) + \log_2(11-x) < 5$

2 вариант

Номер задания	Время выполнения (максимальное)	Содержание вопроса
1.	22мин	$7^x - 7^{x-1} = 6$
2.	23мин	$\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{2x+3}{4}-2} < 1$
3.	22мин	$\log_{0.2}(3x-8) > \log_{0.2}(x^2+4)$
4.	23мин	$\log_{\frac{1}{2}} \frac{3-x}{3x-1} > 0$

Контрольная работа №2 (2 семестр)

Номер задания	Время выполнения (максимальное)	Содержание вопроса
1.	28 мин	Решить задачу Стороны оснований правильной усеченной треугольной пирамиды 4дм и 1дм. Боковое ребро 2 дм. Найдите высоту пирамиды. 

2.	30 мин	Решить задачу В прямой треугольной призме стороны основания относятся как, 17:15:8, а боковое ребро равно 16 см. Площадь полной поверхности этой призмы равна 1760 см^2 . Вычислите стороны основания.
3.	32 мин	Решить задачу Радиусы оснований усеченного конуса равны 18 и 30 см; образующая равна 20 см. Найдите расстояние от центра меньшего основания до окружности большего

Приложение В

Перечень тем для подготовки к контрольной работе в 1 семестре

1. Действительные числа
2. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств
3. Обобщение понятия степени
4. Свойства функций
5. Степенная, показательная, логарифмическая функции
6. Тригонометрические функции числового аргумента
7. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.
8. Предел последовательности и предел функции
9. Производная

Перечень тем для подготовки к экзамену во 2 семестре

1. Применение производной к исследованию функций
2. Первообразная и интеграл.
3. Комбинаторика
4. Элементы теории вероятностей и математической статистики
5. Решение треугольников
6. Вычисление площадей плоских фигур
7. Основные понятия стереометрии
8. Параллельность прямых и плоскостей.
9. Перпендикулярность прямых и плоскостей.
10. Призма и пирамида
11. Цилиндр, конус, шар
12. Объемы тел
13. Векторы и метод координат.

Приложение С

1. Типовые задания для подготовки к контрольной работе в 1 семестре

Номер	Время	Содержание вопроса
-------	-------	--------------------

задания	выполнения (максимальное)	
1.	22мин	Упростить: $\sin^2 \alpha + \operatorname{tg}^2 \alpha + \cos^2 \alpha$
2.	23мин	Решить уравнение: $\lg(4x - 3) = \lg(2x + 5)$
3.	22мин	Вычислить производную: $y = 2x^4 - 3x^5 + 11$
4.	23мин	Написать знаки тригонометрических функций

(образец решения)

$$1). \sin^2 \alpha + \operatorname{tg}^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \sec^2 \alpha$$

$$2). \lg(4x - 3) = \lg(2x + 5) \quad \text{Проверка: } \lg(4 \cdot 4 - 3) = \lg(2 \cdot 4 + 5)$$

$$4x - 3 = 2x + 5 \quad \lg 13 = \lg 13$$

$$2x = 8$$

$$x = 4 \quad \text{Ответ: } 4$$

$$3). y = 2x^4 - 3x^5 + 11$$

$$Y = 8x^3 - 15x^4$$

$$\text{Ответ: } Y = 8x^3 - 15x^4$$

$$4) \sin \alpha \text{ 1 четв} + 2 \text{ четв} + 3 \text{ четв} - 4 \text{ четв} -$$

$$\cos \alpha \text{ 1 четв} + 2 \text{ четв} - 3 \text{ четв} - 4 \text{ четв} +$$

$$\operatorname{tg} \alpha \text{ 1 четв} + 2 \text{ четв} - 3 \text{ четв} + 4 \text{ четв} -$$

$$\operatorname{ctg} \alpha \text{ 1 четв} + 2 \text{ четв} - 3 \text{ четв} + 4 \text{ четв} -$$

2 . Типовые задания для подготовки к экзамену во 2 семестре

Письменная экзаменационная работа

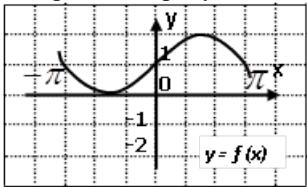
Но- мер зада- ния	Правильный ответ/ Эталон ответа	Содержание вопроса	Компетен- ция (для первого курса лич- ностные, метапред- метные результаты)	Время выпол- нения задания (мин.)
----------------------------	------------------------------------	--------------------	--	---

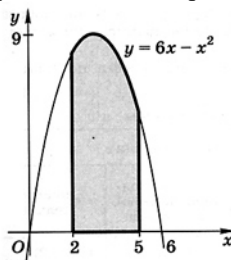
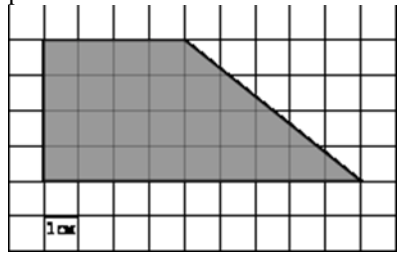
1.	Б	Какой великий русский математик не получил диплома, хотя дважды успешно выдержал выпускные экзамены в университете? А) П.Л. Чебышев Б) М.В. Остроградский В) Н.И. Лобачевский	Л.1.	5
2.	Грибоедов	Кто из великих русских писателей, Грибоедов или Карамзин окончил математический факультет Московского университета?	Л.2	5
3.	$4,8 : 0,24 = 20$ Героев Советского Союза из Иркутской области $\text{НОД}(36;18) = 18$ полные кавалеры Ордена Славы в Иркутской области $86117,9 \cdot 10 = 861179$ награждены медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне» $1,372 + 0,628 = 2$ дважды герои Советского Союза [Кузнецов и др., 1965].	Вычислить данные времен ВОВ Иркутской области: $4,8 : 0,24 = \underline{\hspace{2cm}}$ Героев Советского Союза из Иркутской области $\text{НОД}(36;18) = \underline{\hspace{2cm}}$ полные кавалеры Ордена Славы в Иркутской области $86117,9 \cdot 10 = \underline{\hspace{2cm}}$ награждены медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне» $1,372 + 0,628 = \underline{\hspace{2cm}}$ дважды герои Советского Союза [Кузнецов и др., 1965].	Л.3.	10
4.	Ответ: 4	3) Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_1 , если $d_2=7$, $\sin \alpha = \frac{2}{7}$, а $S=4$.	Л.4.	10
5.	Размещения, перестановки, сочетания.	Написать какие три основных вида соединений в комбинаторике вы знаете.	Л.5.	5
6.	Ответ: $\frac{1}{9}$ $\left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{9^{-1}} =$ $\sqrt[3]{\frac{1}{27}} \cdot \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$	Найдите значение выражения: $\left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{9^{-1}}$	Л.6.	10
7.	Ответ: $a^{\sqrt[5]{a}}$ $\frac{a^{0,4} \cdot a^{\frac{3}{5}}}{a^{-0,2}} = \frac{a^{0,4+\frac{3}{5}}}{a^{-0,2}} = \frac{a}{a^{-0,2}} = a^{1,2} = a^{\sqrt[5]{a}}$	$\frac{a^{0,4} \cdot a^{\frac{3}{5}}}{a^{-0,2}}$ Упростить выражение:	Л.7.	10

8.	$\sqrt{26 - 2x} = 4$ $(\sqrt{26 - 2x})^2 = 4^2$ $26 - 2x = 16$ $-2x = -10$ $x = 5$ Проверка: $x = 5$ $\sqrt{26 - 2 \cdot 5} = 4$ $\sqrt{16} = 4$ $4 = 4$ Ответ: $x = 5$	Найдите корень уравнения $\sqrt{26 - 2x} = 4$	Л.8.	10
9.	$(9 + x)(4 - x) \leq 0$ $(9 + x)(4 - x) = 0$ $X_1 = -9 \quad X_2 = 4$ Ответ: $x \in (-\infty; -9] \cup [4; +\infty)$	Решите неравенство $(9 + x)(4 - x) \leq 0$	Л.9.	10
10.	$4^{1+x} = 64$ $4^{1+x} = 4^3$ $1+x = 3$ $x = 2$ Ответ: $x = 2$	Решите уравнение $4^{1+x} = 64$	Л.10.	10
11.	$7^{4x-22} \leq 1$ $7^{4x-22} \leq 7^0$ $4x-22 \leq 0$ $4x \leq 22$ $x \leq \frac{22}{4}$ $x \leq \frac{11}{2}$ $x \leq 5\frac{1}{2}$ Ответ: $x \in (-\infty; 5\frac{1}{2}]$	Решите неравенство $7^{4x-22} \leq 1$	Л.11.	10
12.	$5 + 4\cos^2 \alpha = 5 + 4(1 - \sin^2 \alpha) =$ $5 + 4(1 - (-0,7)^2) = 5 + 4(1 - 0,49) =$ $7,04$	Найдите значение выражения $5 + 4\cos^2 \alpha$, если $\sin \alpha = -0,7$.	Л.12.	10

	Ответ: 7,04			
13.	$\log_4(x + 6) = \log_4(5x - 14)$ $x + 6 = 5x - 14$ $x - 5x = -14 - 6$ $-4x = -20$ $x = 5$ Ответ: $x = 5$	Решите уравнение: $\log_4(x + 6) = \log_4(5x - 14)$	Л.13.	10
14.	$\lg(x - 1) < 1$ $\lg(x - 1) < \lg 10$ $x - 1 < 10$ $x < 11$ ОДЗ: $x - 1 > 0$ $x > 1$ $x \in (1; 11)$	Решить неравенство: $\lg(x - 1) < 1$	Л.14.	10
15.	Решение: Найдём количество процентов в одной части: $100\% : 5 = 20\%$ Найдём количество процентов голосов в двух частях: $20 * 2 = 40$ Ответ: 40% голосов	В выборах участвовали два кандидата. Голоса избирателей распределились между ними в отношении 3:2. Сколько процентов голосов получил проигравший?	Л.15.	15
16.	Решение: Скорость света самая большая из предложенных величин — 300 000 км/с. Крейсерская скорость самолёта — 900 км/ч. Скорость мотоциклиста — 80 км/ч. Скорость муравья — 5 см/с. Ответ: 2134.	Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. ВЕЛИЧИНЫ А) крейсерская скорость самолёта Б) скорость мотоциклиста В) скорость муравья Г) скорость света ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ 1) 80 км/ч 2) 900 км/ч 3) 5 см/с 4) 300 000 км/с Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:	М.1.	15

А	Б	В	Г

17.	$\sin 225^\circ = \sin(180^\circ + 45^\circ) = -\sin 45^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ Ответ: $-\frac{\sqrt{2}}{2}$	Вычислить: $\sin 225^\circ$	М.2.	15
18.	Из диаграммы видно, что было 7 месяцев, когда среднемесячная температура превышала 4 градуса Цельсия (см. рис.). Ответ: 7.	На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде (Горьком) за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура превышала 4 градуса Цельсия.	М.3.	10
19.	Ответ: $y' = -15x^{17} - 30x^4 + 4$	Найдите производную функции: $y = -\frac{5}{6}x^{18} - 6x^5 + 4x$	М.4.	10
20.	$y' = \frac{3}{4} \cdot 2x + 5 = \frac{3}{2}x + 5$ $\frac{3}{2}x + 5 = -4$ $\frac{3}{2}x = -9$ $x = -6$ Ответ: а) - 6	3) Укажите абсциссу точки графика функции $y = \frac{3}{4}x^2 + 5x - 2$, в которой угловой коэффициент касательной, проведённой к этому графику, равен - 4. а) - 6 б) 5 в) 10	М.5.	15
21.	Ответ: 4	Укажите функцию $y = f(x)$, график которой изображен на рисунке.  $f(x) = \cos x$ $f(x) = 1 + \cos x$ $f(x) = \sin(x - 1)$ $f(x) = \sin x + 1$	М.6.	10

22.	Ответ: 1	Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом  1) $\int_2^5 (6x - x^2) dx$ 2) $\int_0^9 (6x - x^2) dx$ 3) $\int_0^6 (6x - x^2) dx$ 4) $\int_2^5 (-x^2) dx$	М.7.	10
23.	Ответ: 26 см ²	На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах. 	М.8.	10
24.	Ответ: По т. Пифагора $AC^2 = AB^2 - BC^2$ $AC^2 = 625 - 400$ $AC^2 = 225$ $AC = 15$ $\cos A = \frac{AC}{AB}$ $\cos A = \frac{15}{25} = \frac{3}{5} = 0,6$	В треугольнике ABC угол C равен 90°, AB = 25, BC = 20 . Найдите $\cos A$.	М.9.	15

**Приложение D Контрольно-измерительный материал промежуточной аттестации
по учебному предмету ОУП.04 П МАТЕМАТИКА**

**1семестр
Контрольная работа**

2.Инструкция по выполнению:

1Количество обучающихся, сдающих дифференцированный зачет одновременно – вся группа

2 К контрольной работе допускаются обучающиеся, выполнившие и защитившие практические работы.

3 Контрольная работа проходит в письменной форме. По окончании контрольной работы возможно устное собеседование студента с преподавателем. В случае проведения собеседования окончательная оценка за контрольную работу определяется по итогам собеседования.

4 Время проведения контрольной работы – 2 академических часа.

5 На контрольной работе не разрешается пользоваться тетрадями, учебниками и средствами связи.

6 Используемое оборудование: таблица Брадиса

7 Критерии оценки контрольной работы:

Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение письменных заданий контрольной работы принимается за 100%. Перевод баллов в оценку осуществляется следующим образом:

«неудовлетворительно» - 0,00 - 49,99%;

«удовлетворительно» - 50,00- 74,99%;

«хорошо» - 75,00 - 89,99%

«отлично» - 90,00 - 100,00%

Но- мер зада- ния	Содержание вопроса	Личностные, метапредметные предметные, результаты	Максималь- ное время вы- полнения за- дания (мин.)
1 вариант			
1.	Функция вида $y = \cos x$, её свойства и график	Л.10;	22мин
2.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке: $y = x^2 - 6x + 3, 0 \leq x \leq 5$	Л. 11	23мин
3.	Решить уравнение: $\lg(2x - 3) = \lg(3x - 2)$	Л.13	22мин
4.	Решить неравенство: $\left(\frac{1}{3}\right)^{4x-8} > \frac{1}{3}$	Л.14	23мин
2 вариант			
1.	Функция вида $y = \sin x$, её свойства и график.	Л.8	22мин
2.	Решить уравнение: $2^{2x+1} = 2^x$	Л.11	23мин

3.	Решить уравнение: $\log_4(5x - 3) = \log_4(3x - 2)$	Л.14	22мин
4.	Найти интервалы возрастания и убывания функции: $y = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 2$	Л.10	23мин

Инструкция по выполнению:

- 1 Количество обучающихся, сдающих экзамен одновременно – вся группа
- 2 К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие и защитившие практические работы.
- 3 Экзамен проходит в письменной форме. По окончании экзамена возможно устное собеседование студента с преподавателем. В случае проведения собеседования окончательная оценка за экзамен определяется по итогам собеседования.
- 4 Время проведения экзамена – 1 семестр 90 минут, 2 семестр - 4 академических часа.
- 5 На экзамене не разрешается пользоваться тетрадями, учебниками и средствами связи.
- 6 Используемое оборудование: таблица Брадиса
- 7 Критерии оценки:
Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение письменных заданий экзамена, принимается за 100%. Перевод баллов в оценку осуществляется следующим образом:
«неудовлетворительно» - 0,00 - 49,99;
«удовлетворительно» - 50,00- 74,99;
«хорошо» - 75,00 - 89,99
«отлично» - 90,00 - 100,00

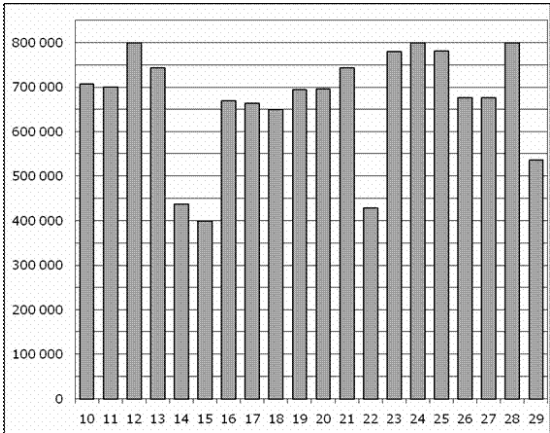
2 семестр

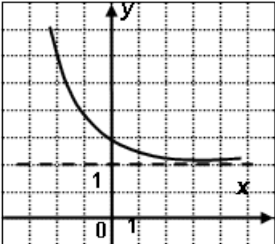
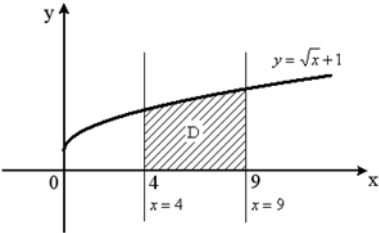
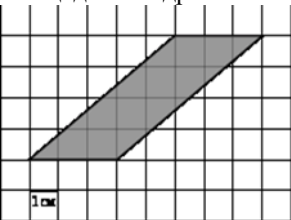
Экзаменационная работа по математике

Вариант 1

Номер задания	Содержание вопроса	Компетенция (для первого курса личностные, метапредметные результаты)	Время выполнения задания (мин.)
1.	Кто из русских ученых - математиков утверждал, что «математика – это язык, на котором говорят все точные науки». • А)А.Н. Крылов • Б)Н.И. Лобачевский • В)М.В. Остроградский • Г)П.Л. Чебышев •	Л.1.	5

2.	При каком царе впервые русские меры (Верста, сажень, аршин, вершок, дюйм, фут, пуд, золотник) были определены в соответствующую систему мер.	Л.2	5
3.	Вычислить данные времен ВОВ Иркутской области: $156372 + 43628 =$ ____ ушло на фронт из Иркутской области $200000 \cdot 0,5 =$ ____ погибли на фронтах $200000 \cdot 0,15 =$ ____ умерли после войны от ран и болезней	Л.3.	10
4.	Площадь трапеции S (m^2) можно вычислить по формуле $S = \frac{a+b}{2}h$, где a и b основания трапеции, h — высота (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите высоту h , если основания трапеции равны 5м и 7м, а её площадь $24m^2$.	Л.4.	10
5.	Вычислить по формуле $P_n = n!$: P_3 а) 7 б) 6 в) 5	Л.5.	5
6.	Найдите значение выражения $\sqrt[3]{216} - \sqrt[2]{144}$	Л.6.	10
7.	Упростить выражение $\frac{p^{0,9} \cdot p^{0,7}}{(p^{0,2})}$	Л.7.	10
8.	Найдите корень уравнения $\sqrt[3]{x-4} = 2$	Л.8.	10
9.	Решите неравенство $\frac{(9+x)(4-x)}{x+8} \leq 0$	Л.9.	10
10.	Решите уравнение $\left(\frac{1}{8}\right)^{-5+x} = 64$	Л.10.	10
11.	Решите неравенство: $3^{5x-2} \geq \frac{1}{3}$	Л.11.	10
12.	Найдите значение $2 - 3\cos^2 \alpha$, если $\sin \alpha = -0,3$	Л.12.	10
13.	Решите уравнение: $\log_6(16 + x) = 2$	Л.13.	10

14.	Решите неравенство $\log_3(4 - 2x) \leq 1$	Л.14.	10								
15.	Тетрадь стоит 20 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 650 рублей после понижения цены на 20%	Л.15.	15								
16.	Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. ВЕЛИЧИНЫ А) скорость гоночной машины Б) скорость улитки В) скорость пешехода Г) скорость звука ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ 1) 1,5 мм/с 2) 200 км/ч 3) 1,5 м/с 4) 330 м/с Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам: <table border="1"> <tr> <td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	А	Б	В	Г					М.1.	15
А	Б	В	Г								
17.	2)Вычислить: $\cos 150^\circ$	М.2.	15								
18.	На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости во все дни с 10 по 29 ноября 2009 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали — количество посетителей сайта за данный день. Определите по диаграмме, сколько было дней за данный период, когда на сайте РИА Новости было менее полумиллиона посетителей. 	М.3.	10								
19.	Найдите производную функции: $y = (5 - 3x)^7$.	М.4.	10								

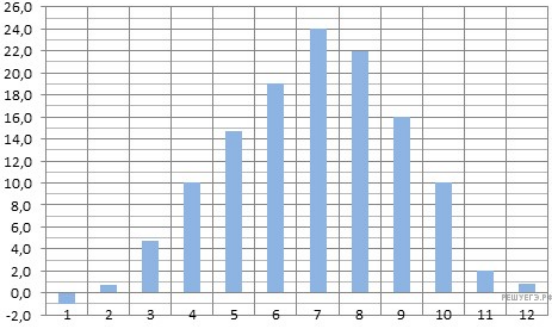
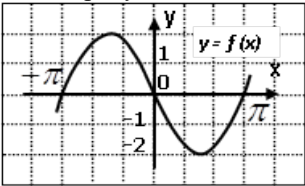
20.	Найдите угловой коэффициент касательной к графику $y=6x^2-7x-1$ в точке с абсциссой $x_0=1$. а) -11 б) 5 в) 10	М.5.	15
21.	Укажите функцию $y = f(x)$, график которой изображен на рисунке.  1. $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x+2}$ 2. $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 2$ 3. $f(x) = 2^{x-2}$ 4. $f(x) = 2^x + 2$	М.6.	10
22.	Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом ...  1) $\int_4^9 \sqrt{x} dx$ 2) $\int_4^9 (\sqrt{x} + 1) dx$ 3) $\int_0^4 (\sqrt{x} + 1) dx$ 4) $\int_9^4 (\sqrt{x} + 1) dx$	М.7.	10
23.	На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см $\times$ 1 см изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах. 	М.8.	10

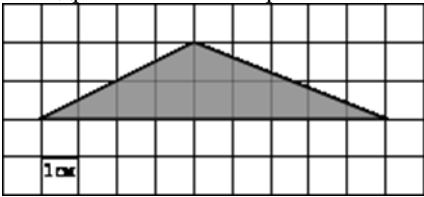
24.	В треугольнике ABC угол C равен 90° , BC = 7, AC = 24 . Найдите sin A.	М.9.	15
-----	---	------	----

Вариант 2

Но- мер зада- ния	Содержание вопроса	Компетенция (для первого курса личностные, мета- предметные ре- зультаты)	Время выпол- нения задания (мин.)
1.	Какой великий русский математик не получил дипло- ма, хотя дважды успешно выдержал выпускные экза- мены в университете? А) П.Л. Чебышев Б) М.В. Остроградский В) Н.И. Лобачевский	Л.1.	5
2.	Когда один из героев романа “Мастер и Маргарита” Булгакова Н.А. хотел подчеркнуть, что запутанность жизненных проблем или хитрость демонских проделок меркнут перед сложностью одной математической формулы, то говорил: “Подумаешь...” и упоминал эту формулу. Вспомните название этой формулы. 1) формула Бином Ньютона 2) Формула Муавра	Л.2.	5
3.	Великая Отечественная война шла 4 года. 1418 дней. 27000000 погибших. 14 человек каждую минуту. Каж- дый погибший - это чей-то отец, сын, брат, мать, сест- ра... Если каждому погибшему поставить по 1 минуте молчания, то население Земли замолчало бы.....	Л.3.	10
4.	Площадь треугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{(a+b+c)r}{2},$ где a,b,c — длины сторон треуголь- ника, r — радиус вписанной окружности. Вычислите длину стороны c, если S=24, a=8, b=6, r=2	Л.4.	10
5.	Как называются соединения, которые отличаются друг от друга либо самими элементами, либо порядком их расположения? а) Размещениями из n элементов по m (A_n^m) б) Перестановками из n элементов (P_n)	Л.5.	5
6.	Найдите значение выражения: $8^{\frac{1}{3}} \cdot (\sqrt{9})^{-2}$	Л.6.	10
7.	Упростить выражение $\frac{p^{0,2} \cdot p^{0,3}}{(p^{-0,7})^5}$	Л.7.	10

8.	Найдите корень уравнения $\sqrt{52 - 6x} = 4$	Л.8.	10								
9.	Решите неравенство $(4 - x)(3 + x) \leq 0$.	Л.9.	10								
10.	Решите уравнение $\left(\frac{1}{3}\right)^{-3+x} = 3$.	Л.10.	10								
11.	Решите неравенство: $10^{-5x+2} \geq 10$.	Л.11.	10								
12.	Найдите значение $6 - 3\sin^2 \alpha$, если $\cos^2 \alpha = 0,7$	Л.12.	10								
13.	Решите уравнение: $\log_7(5 + x) = \log_7(5x - 3)$	Л.13.	10								
14.	Решите неравенство $\log_2(5x - 2) \leq 2$	Л.14.	10								
15.	Сырок стоит 6 рублей 70 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 50 рублей?	Л.15.	15								
16.	Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: ВЕЛИЧИНЫ А) скорость движения автомобиля Б) скорость движения пешехода В) скорость движения улитки Г) скорость звука в воздушной среде ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ 1) 1,5 мм/с 2) 60 км/час 3) 330 м/сек 4) 4 км/час Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	А	Б	В	Г					М.1.	15
А	Б	В	Г								
17.	Вычислить: $\sin 120^\circ$	М.2.	15								

18.	На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Симферополе за каждый месяц 1988 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура превышала 20 градусов Цельсия. 	М.3.	10
19.	Найдите производную функции: $y = -\frac{3}{4}x^8 + 7x^6 - 8x$	М.4.	10
20.	Найти угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции $y = 3x^2 + 5x - 2$ в точке с абсциссой $x_0 = -3$. а) -13 б) 15 в) -10	М.5.	15
21.	Укажите функцию $y = f(x)$, график которой изображен на рисунке.  1. $f(x) = -2 \sin x$ 2. $f(x) = -2 \cos x$ 3. $f(x) = 2 \sin x$ 4. $f(x) = \sin x + 2$	М.6.	10
22.	Вычислить интеграл: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$	М.7.	15

23.	На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах. 	М.8.	10
24.	В треугольнике ABC угол C равен 90°, $AB = 20$, $AC = 16$. Найдите $\operatorname{tg} A$.	М.9.	15

Приложение Е Эталоны ответов к заданиям текущей и промежуточной аттестации

Находится в методическом кабинете