

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Новоуральский технологический институт
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НТИ НИЯУ МИФИ)
Колледж НТИ

Цикловая методическая комиссия
естественнонаучных и социально-гуманитарных дисциплин

ОДОБРЕНО

Учёным Советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 5 от 02 сентября 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
ОУП.04.У «МАТЕМАТИКА»

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,
обучающихся по программе среднего профессионального образования

специальность 09.02.09

«Веб-разработка»

очная форма обучения

на базе основного общего образования

квалификация

разработчик веб-приложений

Новоуральск 2025

РАССМОТРЕНО:
на заседании
цикловой методической комиссии
естественнонаучных и социально-
гуманитарных дисциплин

Составлен в соответствии с рабочей
программой учебного предмета
ОУП.04.У «Математика» по
специальности 09.02.09 Веб-разработка

Протокол № 8 от 01.09.2025 г.

Председатель ЦМК ЦМК ЕН и СГД

 И.А. Балакина

Фонд оценочных средств по общеобразовательному учебному предмету ОУП.04.У «Математика» – Новоуральск: Изд-во колледжа НТИ НИЯУ МИФИ, 2025. – 37 с.

АННОТАЦИЯ

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по специальности 09.02.09 «Веб-разработка» на соответствие их учебных достижений запланированным результатам обучения по общеобразовательному учебному предмету ОУП.04.У «Математика» и требованиям основной образовательной программы. Комплектация фонда оценочных средств: паспорт, программа оценивания, оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебному предмету, критерии оценивания. В паспорте фонда оценочных средств указаны: место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена и планируемые результаты освоения учебного предмета

Разработчик: Лебедева А.Н., преподаватель ЦМК информационных технологий

Редактор: Лебедева А.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ ОУП.04.У «МАТЕМАТИКА»	4
2. ПРОГРАММА ОЦЕНИВАНИЯ.....	18
3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	19
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	29

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ ОУП.04.У «МАТЕМАТИКА»

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методических документов, обеспечивающих реализацию основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 09.02.09 Веб-разработка.

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебного предмета ОУП.04.У «Математика».

Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы: общеобразовательный учебный предмет «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.09 Веб-разработка СПО в очной форме обучения на базе основного общего образования и относится к профильным общеобразовательным учебным предметам.

Содержание программы учебного предмета «Математика» направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и

при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, задач профессиональной деятельности, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Код и наименование формируемых компетенций	Результаты обучения	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Личностные результаты должны отражать в части: трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности/ - готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности	ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПР62. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; ПР63. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; ПР65. 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; ПР66. 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

	- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения - ставить проблемы и задачи, допускающие способность их использования в познавательной и социальной практике Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: делать	правдоподобность результатов; ПР69. 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; ПР610. 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; ПР611 Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; ПР612. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; ПР613. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор,
--	---	--

	осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение	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; ПР614. 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
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания: - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность	ПР64. 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 ПР66. 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;

	информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	ПР67. 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; ПР614. 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
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	Личностные результаты должны отражать в части: духовно-нравственного воспитания: - сформированность нравственного сознания, этического поведения; - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; - ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;	ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПР64. 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-

	Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям; - способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; б) самоконтроль: - использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: - внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми,	ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения ПР65. 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; ПР66. 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; ПР67. 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 таблицы диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; ПР68. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и
--	--	---

	заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты	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; ПР614. 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
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания: осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое	ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПР67. 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; ПР68. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и

	поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека	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; ПР614. 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
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Личностные результаты должны отражать в части: эстетического воспитания: - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; - убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными коммуникативными действиями: а) общение: - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков,	ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПР66. 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; ПР68. 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

	распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	закона больших чисел в природных и общественных явлениях; ПР614. 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
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Личностные результаты должны отражать в части: - гражданского воспитания: принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; - патриотического воспитания: ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными регулятивными действиями: в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: --самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; - саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к	ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПР66. 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; ПР67. 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;

	эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; - внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты	ПР68. 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; ПР614. 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
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Личностные результаты должны отражать в части: экологического воспитания: - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: б) базовые исследовательские действия: - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;	ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПР64. 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

	- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; Овладение универсальными регулятивными действиями: б) самоконтроль: - давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям	ПР65. 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; ПР66. 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; ПР614. 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
ПК 2.4 Применять программные средства обеспечения безопасности веб-приложений	Личностные результаты должны отражать в части: - ценности научного познания: осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. - гражданского воспитания: принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;	ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПР64. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции

	-патриотического воспитания: ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;	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 ПР65. 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; ПР66. 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; ПР68. 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; ПР614. 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
--	--	--

Фонд оценочных средств по учебному предмету ОУП.04.У «Математика» включает оценочные средства для текущего контроля и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

2. ПРОГРАММА ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Контролируемые разделы, темы учебного предмета	Контролируемые компетенции (или их части)	Вид оценивания
1	2	3	4
1	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 2.4	Контрольная работа (тест)
2	Раздел 2. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функция	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 2.4	Контрольная работа
3	Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 2.4	Контрольная работа
4	Раздел 4. Координаты и векторы в пространстве	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 2.4	Контрольная работа
5	Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 2.4	Контрольная работа
6	Раздел 6. Производная функции, ее применение	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 2.4	Контрольная работа
7	Раздел 7. Многогранники и тела вращения	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 2.4	Контрольная работа
8	Раздел 8. Первообразная функции, ее применение	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 2.4	Контрольная работа
9	Раздел 9. Теория вероятностей и статистика	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 2.4	Контрольная работа
10	Раздел 10. Математический практикум	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 2.4	Контрольная работа
11	Промежуточная аттестация по учебному предмету	I семестр промежуточная аттестация дифференцированный зачет	
		II семестр промежуточная аттестация в форме экзамена	

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

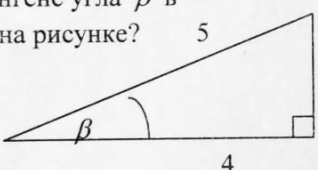
Контрольные работы

Контрольная работа №1. «Входной контроль»

Контрольные задания, предлагаемые для выяснения уровня математических знаний студентов

По каждому вопросу укажите ответ («а», «б», «в», «г»).

Если Вы считаете, что ни один из ответов не верен, поставьте букву «е».

ВАРИАНТ № 1					
№ п/п	Задание	Ответы			
		а	б	в	г
1	Вычислите $2\frac{1}{4} + \frac{5}{6}$.	$2\frac{3}{5}$	$3\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{12}$	$3\frac{5}{12}$
2	2% от X равны 18. Чему равен X?	9	0,36	900	$\frac{1}{9}$
3	$\frac{a^5 \cdot a^3}{a^2} = a^x$. Чему равен x?	13	7,5	4	6
4	Сократите дробь $\frac{a^2 - 2av + v^2}{a - v}$.	$a + v$	$a - v$	$v^2 - a$	2
5	Чему равен тангенс угла β в треугольнике на рисунке? 	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{4}$
6	Для каких следующих уравнений указаны правильно все решения?	$x^2 - 9 = 0$, $x = 3$.	$x^2 + 3x = 0$, $x_1 = 3$; $x_2 = 0$.	$x^2 + 4x + 4 = 0$, $x_1 = 2$; $x_2 = -2$.	$x^2 - 6x + 8 = 0$, $x_1 = 2$; $x_2 = 4$.
7	Укажите правильное решение системы неравенств: $\begin{cases} x + 2 < 0; \\ 3 - 2x > 7. \end{cases}$	$-2 < x < 4$	$x < -2$	$-4 < x < -2$	$x > -2$
8	Укажите правильное решение неравенства: $x^2 - 25 > 0$.	$x \in (5; +\infty)$	$x \in (-\infty; -5)$	$x \in (-5; 5)$	$x \in (-\infty; -5) \cup (5; +\infty)$
9	Решите уравнение: $(x - 5)^2 = 5(9 - 2x)$	0 и $\sqrt{20}$	$\sqrt{20}$	$-\sqrt{20}$ и $\sqrt{20}$	нет корней
10	Укажите, чему равна площадь равнобедренного треугольника с боковой стороной 17 см и основанием 16 см.	50 см^2	120 см^2	240 см^2	25 см^2

Контрольная работа №2. «Прямые и плоскости в пространстве»

Вариант 1

1. Стороны треугольника равны 25, 39 и 56 см. Точка M удалена от каждой стороны этого треугольника на 25 см. Вычислить расстояние от точки M до плоскости треугольника.

2. Из вершины прямого угла проведена прямая, образующая со сторонами этого угла углы 60° . Вычислить угол наклона этой прямой к плоскости прямого угла.

Вариант 2

1. Катеты прямоугольного треугольника равны 15 и 20 см. Из вершины прямого угла к плоскости этого треугольника восставлен перпендикуляр длиной 35 см. Вычислить расстояние от концов этого перпендикуляра до гипотенузы.

2. У трехгранного угла два плоских угла равны по 60° , а третий угол прямой. Доказать, что угол между плоскостью прямого угла и противоположным ребром равен 45° .

Контрольная работа №3. «Координаты и векторы в пространстве»

Вариант 1

1. Даны две точки: $A(-3;1;-1)$ и $B(2;-4;1)$. Выразить через орты вектор $\overrightarrow{AB}$ и вычислить его длину
2. Вычислить координаты вектора $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$, если дано разложение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ по ортам: $\vec{a} = \vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = -2\vec{i} + \vec{k}$
3. Даны точки $A(1;2;-1)$ и $B(-2;1;1)$. Вычислить расстояние от начала координат до середины отрезка $[AB]$
4. Вычислить длину вектора $\vec{a} = (2\vec{m} - 3\vec{n}) - (\vec{m} + \vec{n})$, если даны координаты векторов $\vec{m} = (2; 3; 1)$, $\vec{n} = (0; 1; 1)$.
5. Вычислить скалярное произведение $(2\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{a}$, если $\vec{a} = (1; 0; 3)$, $\vec{b} = (2; -1; 1)$.
6. При каком значении m векторы $\vec{a} = (4; 6; m)$ и $\vec{b} = \left(-\frac{1}{2}; -\frac{3}{4}; 3\right)$ будут коллинеарны?
7. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(-2; 3; -1)$ перпендикулярно прямой $\frac{x+3}{4} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{2}$.
8. В кубе $ABCA_1B_1C_1D_1$ точка M лежит на ребре AA_1 , причем $AM:MA_1=3:1$, а точка N – середина ребра BC . Вычислите косинус угла между прямыми MN и DD_1 .

Вариант 2

1. Даны координаты точек $A(0;-1;2)$, $B(-1;4;3)$, $C(-2;1;0)$ и $D(-1;0;3)$. Вычислить координаты вектора $\vec{m} = \vec{BA} + \vec{CD}$
2. Выразить через орты вектор $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$, если известно расположение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$: $\vec{a} = \frac{3}{2}\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$
3. Вычислить длину вектора $\vec{m} = 2\vec{a} + \vec{b}$, если известно расположение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$: $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$
4. При каком значении m векторы $\vec{a} = (3; m+1; 1)$ и $\vec{b} = (-4; 2; 3m)$ будут взаимно перпендикулярны?
5. Вычислить скалярное произведение $\vec{a} \cdot (3\vec{b} - \vec{a})$, если даны координаты векторов: $\vec{a} = (1; 0; 4)$, $\vec{b} = (2; 2; 1)$.
6. Даны точки $A(1; -3; 2)$, $B(1; 0; 1)$, $C(2; -4; 0)$ и $D(0; 1; -3)$. Найти координаты вектора, соединяющего середины векторов $\vec{AB}$ и $\vec{CD}$.
7. Составить уравнение перпендикуляра к плоскости $2x - 3y - z + 4 = 0$, проходящего через точку $M(4; -3; 2)$.
8. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ $AB=BC=\frac{1}{2}AA_1$. Найдите угол между прямыми BD и CD_1 .

Контрольная работа №4. «Степени и корни. Степенная функция»

Вариант 1

1. Вычислить $\left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot 25^{\frac{1}{2}} - 81^{\frac{1}{2}} \cdot 125^{-\frac{1}{3}}$.
2. Выполнить действия: а) $\left(\frac{(a+b)^2}{(a+b)^{-3}}\right)^{-4}$; б) $a^{\frac{3}{4}} : \sqrt[4]{a}$.
3. Упростить выражение $\frac{a^{\frac{4}{3}}b - ab^{\frac{4}{3}}}{\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{b}}$.

Вариант 2

1. Вычислить $216^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{-2} - 5^{-1} \left(\frac{1}{25}\right)^{-\frac{1}{2}}$.

2. Выполнить действия: а) $\frac{(x+y)^{-5}(x+y)^2}{(x+y)^{-2}(x+y)^{-1}}$; б) $\sqrt[3]{x} : x^{-\frac{2}{3}}$.

3. Упростить выражение $\frac{m^{\frac{3}{2}} - n^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{m} - \sqrt{n}}$.

Контрольная работа №5. «Показательная функция. Простейшие показательные уравнения и неравенства»

Вариант 1

Решить уравнения и неравенство:

1. $64 \cdot 2^{\sqrt{x-1}} = 4^{\sqrt{x-1}}$.

2. $2^x - 2^{x-4} = 15$.

3. $4^x + 2 \cdot 2^x - 80 = 0$.

4. $2^x > 5$.

Вариант 2

Решить уравнения и неравенство:

1. $\frac{1}{64}^x = \sqrt{\frac{1}{8}}$.

2. $2^{x+3} - 2^x = 112$.

3. $7^{2x} - 6 \cdot 7^x + 5 = 0$.

4. $\left(\frac{1}{3}\right)^x < \frac{1}{81}$.

Контрольная работа №6. «Логарифмы. Логарифмическая функция»

Вариант 1

1. Вычислить: а) $10^{3\lg 2-1}$; б) $\log_{16} 0,5$; в) $\frac{\log_2 64}{\log_2 \sqrt{16}}$.

2. Прологарифмировать выражение $x = a^3 b^4$.

3. Найти x , если $\lg x = \lg 3 + \lg 5 - \lg 2$.

Решить уравнения и неравенство:

4. $\log_{x-1}(x^2 - 7x + 41) = 2$.

5. $x^{\lg x} = 100x$.

6. $\log_3(x-3) < 0$.

Вариант 2

1. Вычислить: а) $100^{\lg \sqrt{5}}$; б) $\log_{64} \frac{1}{16}$; в) $10^{2-3\lg 5}$.

2. Прологарифмировать выражение $x = \frac{a^7}{c^3}$.

3. Найти x , если $\lg x = 2\lg 3 + 3\lg 2$.

Решить уравнения и неравенство:

4. $\log_{2-x}(2x^2 - 5x + 2) = 2$.

5. $\lg(x^2 - 17) - \lg(2x - 2) = 0$.

6. $\log_2(x-3) < 1$.

Контрольная работа № 7. «Уравнения и неравенства»

Вариант 1

1. Решить уравнение $\frac{\sqrt{3x^2 + 1} - \sqrt{2x + 1}}{\sqrt{3x^2 + 1} + \sqrt{2x + 1}} = \frac{2}{5}$

2. Решить неравенство $\frac{x^2 - 5x + 6}{(x+1)(1-x)} \geq 0$

3. Решить систему уравнений $\begin{cases} x + xy + y = 11, \\ x^2y + xy^2 = 30. \end{cases}$

4. Решить систему уравнений $\begin{cases} 10x + y + 4z = 1, \\ x - 2y - 7z = -3, \\ 2x + y + 5z = 0. \end{cases}$

5. Решить уравнение $6\sin^2 x - 5\sin x + 1 = 0$

Вариант 2

1. Решить неравенство $\log_3(-x^2 + 2x + 3) > 1$
2. Решить неравенство $\frac{4 - 4x + x^2}{x^2 - 9} < 0$
3. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 2(xy + 2), \\ x + y = 6. \end{cases}$$
4. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} 5x - 3y + 2z = 19, \\ 4x + 5y - 3z = 31, \\ 3x + 9y - 4z = 31. \end{cases}$$
5. Решить уравнение $2 \sin x - \cos^2 x \cdot \sin x = 0$

Контрольная работа №8. «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции»

Вариант 1

1. Доказать тождества:
 - a) $(\sin \alpha + \sin \beta)^2 + (\cos \alpha + \cos \beta)^2 = 4 \cos^2 \frac{\alpha - \beta}{2};$
 - b) $\frac{\operatorname{tg} \alpha - \sin \alpha}{\operatorname{tg} \alpha} = 1 - \cos \alpha.$
2. Вычислить $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{1}{2}$ и $\alpha \in [\pi; 3\pi/2]$.
3. Решить уравнение $4 \sin \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{2} \cdot \cos x = 1.$
4. Решить неравенство: $\sin x > -\frac{1}{2}.$

Вариант 2

1. Доказать тождество $\frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} + \frac{1}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha} = 1.$
2. Упростить выражение $\frac{\sin(45^\circ + \alpha) - \cos(45^\circ + \alpha)}{\sin(45^\circ + \alpha) + \cos(45^\circ + \alpha)}.$
3. Вычислить $\operatorname{tg} \alpha + \cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{12}{13}$ и $\alpha \in]\pi/2; \pi[.$

4. Решить уравнение $\cos 2x = 2 \sin^2 x$.

5. Решить неравенство: $\operatorname{ctg} \frac{x}{3} > 1$.

Контрольная работа №9. «Производная функции, ее применение»

Вариант 1

1. Исследовать функцию $y = x^3 - 3x^2 + 4$ на экстремум, точку перегиба и построить ее график.

2. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением $s = -\frac{1}{3}t^3 + 8t^2 - 8t - 5$. Найти максимальную скорость движения этой точки.

3. Найти производную функции $y = e^{-x}(1 + x^2)$ при значении аргумента $x = 1$.

Вариант 2

1. Исследовать функцию $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + \frac{1}{3}$ на экстремум, точку перегиба и построить ее график.

2. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением $s = -\frac{1}{3}t^3 - 3t^2 + 15$. Найти максимальную скорость движения этой точки.

3. Найти производную функции $y = \ln \frac{x+1}{x^3}$ при значении аргумента $x = 1$.

Контрольная работа №10. «Первообразная функции, ее применение»

Вариант 1

1. Вычислить интеграл $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x}{\sqrt{2 \sin x + 2}} dx$.

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 2x$, $y = 0$.

3. Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v = 3t^2 - 2t + 5$. Вычислить ее путь за четвертую секунду.

4. Вычислить работу, совершенную при сжатии пружины на 0,03 м, если для сжатия ее на 0,02 м была затрачена работа 30 Дж.

Вариант 2

1. Вычислить интеграл $\int_{\pi/2}^{\pi} \frac{dx}{2 \cos^2 \frac{x}{3}}.$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2$, $y = 0$.

3. Вычислить силу давления воды на вертикальную пластинку, имеющую форму треугольника с основанием 4 м и высотой 3 м. Основание его находится на поверхности воды.

4. Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v = 24t - 6t^2$. Вычислить ее путь от начала движения до остановки.

Контрольная работа №11. «Многогранники и тела вращения»

Вариант 1

1. Около куба с ребром a описан цилиндр (вершины куба находятся на окружностях оснований цилиндра). Вычислить площадь полной поверхности цилиндра и объем цилиндра.
2. В правильной четырехугольной пирамиде боковое ребро l , а плоский угол при вершине равен 2α . Вычислить объем этой пирамиды.
3. Ребра прямоугольного параллелепипеда относятся как 3:7:8, площадь поверхности равна 808 см^2 . Определить длины ребер параллелепипеда.
4. Внешний диаметр полого шара 18 см, толщина стенок 3 см. Найти объем стенок шара.
5. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox площади, ограниченной линиями $y^2 = x$, $x = 1$, $x = 2$.

Вариант 2

1. В наклонной треугольной призме две боковые грани взаимно перпендикулярны, их общее ребро равно 32 см и отстоит от двух других ребер на 15 и 20 см. Вычислить площадь боковой поверхности призмы.
2. Образующая конуса равна l и составляет с его высотой угол α . Вычислить объем шара, описанного около конуса.
3. Ребра куба и правильной треугольной пирамиды равны между собой. Вычислить площадь полной поверхности куба, если площадь полной поверхности пирамиды равна $100\sqrt{3} \text{ см}^2$.
4. Площадь основания конуса $9\pi \text{ см}^2$, площадь полной поверхности его $24\pi \text{ см}^2$. Найти объем конуса.

5. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox площади, ограниченной линиями $y^2 = 2x$, $y = 0$, $x = 2$, $x = 4$.

Контрольная работа № 12. «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»

Вариант 1

1. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 8, 9 так, чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?
2. Из 6 открыток надо выбрать 3. Сколькими способами это можно сделать?
3. Решить уравнение $\frac{n!}{(n-5)!} = \frac{20n!}{(n-3)!}$
4. Решить уравнение $A_x^3 = \frac{1}{20} A_x^4$.
5. Участники шахматного турнира играют в зале, где имеются 8 столиков. Сколькими способами можно расположить шахматистов, если известны участники всех партий?
6. Напишите первые три члена выражения $(a + b)^{40}$.

Вариант 2

1. Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг круглого стола?
2. Сколькими способами можно составить флаг, состоящий из трех горизонтальных полос различных цветов, если имеется материал семи различных цветов?
3. Решить уравнение $\frac{(2n)!}{(2n-3)!} = \frac{40n!}{(n-1)!}$
4. Решить уравнение $30x = A_x^3$.
5. Сколькими способами можно составить дозор из 3-х солдат и одного офицера, если всего есть 60 солдат и 3 офицера?
6. Напишите первые четыре члена выражения $(a - b)^{20}$.

Критерии оценки результатов выполнения контрольных работ

Оценка «Отлично» ставится, если вся работа выполнена безошибочно и нет исправлений.

Оценка «Хорошо» ставится, если допущены 1-2 вычислительные ошибки.

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если допущены ошибки в ходе решения одной из задач или допущены 3-4 вычислительные ошибки.

Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если допущены ошибки в ходе решения 2-х задач или допущена ошибка в ходе решения одной задачи и 4 вычислительные ошибки.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по учебному предмету ОУП.04.У «Математика»:

- в I семестре - в форме дифференцированного зачета (зачет с оценкой);
- во II семестре - в форме экзамена.

Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

Дифференцированный зачет проводится с учетом результатов выполнения учебного плана и программы учебного предмета в I семестре.

Критерии оценивания знаний обучающихся на дифференцированном зачете

До даты проведения зачета необходимо пройти оценивание всех работ, выполненных в течение I семестра: теоретическое обучение, практические занятия, задания для самостоятельного выполнения.

К установленной дате зачета обучающийся должен выполнить 100% работ, предусмотренных рабочей программой учебного предмета ОУП.04.У «Математика».

Во время, отведённое по расписанию для проведения дифференцированного зачёта, каждому студенту, допущенному к зачёту, выдаётся индивидуальное задание для выполнения.

Выполнение задания на зачёте оценивается согласно следующим критериям:

Оценка «Отлично» ставится, если вся работа выполнена безошибочно и нет исправлений.

Оценка «Хорошо» ставится, если допущены 1-2 вычислительные ошибки.

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если допущены ошибки в ходе решения одной из задач или допущены 3-4 вычислительные ошибки.

Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если допущены ошибки в ходе решения 2-х задач или допущена ошибка в ходе решения одной задачи и 4 вычислительные ошибки.

Итоговая оценка за зачет проставляется как среднее из трёх оценок: оценки за задание, выполненное на зачёте, и двух оценок за полусеместровые аттестации.

Образцы заданий для дифференцированного зачёта

Вариант 1

- 1 Вычислить абсолютную и относительную погрешности числа $A = 34$, если известно значение $a = 34,72$.
- 2 Выполнить действия над комплексными числами:
 - 2.1 Выполнить действие умножения $z_1 \cdot z_2$, если известно, что $Z_1 = 5i$ и $Z_2 = 3 + 2i$;
 - 2.2 Выполнить действие деления $\frac{z_1}{z_2}$, если известно, что $Z_1 = 1 + i$ и $Z_2 = \sqrt{3} + i$.
- 3 Выполнить действия:
 - 3.1 Вычислить: $\frac{\log_2 64}{\log_2 \sqrt{16}}$;
 - 3.2 Прологарифмировать: $x = \frac{a^3 \sqrt{b}}{cd}$;
 - 3.3 Пропотенцировать: $\lg x = 3 \lg 2 + \lg 6 - \lg 8$.
- 4 Построить график функции $y = \sin 2x$ и перечислить ее основные свойства.
- 5 Задача. Дан треугольник ABC с вершинами в точках A(- 2; -2), B(- 2; 5) и C(- 8; 4). Построить треугольник ABC в координатных осях и найти координаты вектора $\overrightarrow{AC}$, длину медианы BD, косинус угла C и составить уравнение прямой BN, параллельной AC.
- 6 Решить уравнение: $\frac{x+1}{x-2} + \frac{x+2}{x-1} - 2 = 0$.

Вариант 2

- 1 Вычислить абсолютную и относительную погрешности числа $A = 6,93$, если известно значение $a = 6,95$.
- 2 Выполнить действия над комплексными числами:

- 2.1 Выполнить действие умножения $z_1 \cdot z_2$, если известно, что $Z_1 = -2i$ и $Z_2 = 5 - i$;
- 2.2 Выполнить действие деления $\frac{z_1}{z_2}$, если известно, что $Z_1 = -2 - 2i$ и $Z_2 = 5i$.
- 3 Выполнить действия:
- 3.1 Вычислить: $100^{\lg \sqrt{5}}$;
- 3.2 Прологарифмировать: $x = \frac{a^2}{3(b^2 - 1)}$;
- 3.3 Пропотенцировать: $\lg x = \frac{1}{2} \lg 9 - \frac{2}{3} \lg 8$.
- 4 Построить график функции $y = 3^x$ и перечислить ее основные свойства.
- 5 Задача. Дан треугольник ABC с вершинами в точках A(-3; 5), B(3; 2) и C(-1; -3). Построить треугольник ABC в координатных осях и найти координаты вектора $\overline{AC}$, длину медианы BD, косинус угла C и составить уравнение прямой BN параллельной AC.
- 6 Решить неравенство: $\frac{2x+1}{5} + \frac{2-x}{3} > 2$.

Вариант 3

- 1 Вычислить абсолютную и относительную погрешности числа $A = 648,5$, если известно значение $a = 649$.
- 2 Выполнить действия над комплексными числами:
- 2.1 Выполнить действие умножения $z_1 \cdot z_2$, если известно, что $Z_1 = 2 - 3i$ и $Z_2 = 5 + 2i$;
- 2.2 Выполнить действие деления $\frac{z_1}{z_2}$, если известно, что $Z_1 = -3 + 3i$ и $Z_2 = 5$.
- 3 Выполнить действия:
- 3.1 Вычислить: $10^{2-2\lg 5}$;
- 3.2 Прологарифмировать: $x = 3a \cdot \sqrt[5]{a+b}$;
- 3.3 Пропотенцировать: $\lg x = 2 - 2\lg 5$.
- 4 Построить график функции $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ и перечислить ее основные свойства.
- 5 Задача. Дан треугольник ABC с вершинами в точках A(2; 4), B(0; -3) и C(-4; 1). Построить треугольник ABC в координатных осях и найти координаты вектора $\overline{AC}$, длину медианы BD, косинус угла C и составить уравнение прямой BN параллельной AC.
- 6 Решить уравнение: $\frac{x^2 - x + 1}{x - 1} + \frac{x^2 + x + 1}{x + 1} = 2x$.

Экзамен

До даты проведения экзамена необходимо пройти оценивание всех работ, выполненных в течение II семестра: теоретическое обучение, практические занятия, задания для самостоятельного выполнения.

К установленной дате экзамена обучающийся должен выполнить 100% работ, предусмотренных рабочей программой учебного предмета ОУП.04.У «Математика».

Во время, отведённое по расписанию для проведения экзамена, каждому студенту, допущенному к экзамену, выдаётся экзаменационный билет, содержащий задания для выполнения.

Выполнение задания на экзамене оценивается согласно следующим критериям:

«Отлично» – обучающийся владеет знаниями учебного предмета в полном объеме, достаточно глубоко осмысливает предмет; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; решает ситуационные задачи повышенной сложности.

«Хорошо» - теоретическое содержание учебного предмета освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание учебного предмета освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат

ошибки.

«Неудовлетворительно»- теоретическое содержание учебного предмета не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Итоговая оценка за экзамен проставляется с учётом трёх оценок: оценки за задание, выполненное на экзамене, и двух оценок за полусеместровые аттестации.

Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену

- 1) Основы тригонометрии.
 - a) Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
 - b) Основные тригонометрические тождества, формулы приведения.
 - c) Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.
 - d) Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.
 - e) Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
 - f) Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.
- 2) Вычисление предела функции:
 - a) Вычисление предела функции в точке;
 - b) Вычисление предела функции на бесконечности;
- 3) Производная. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл.
- 4) Вычисление производных суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций (таблица производных).
- 5) Вычисление производных обратной функции и композиции функций (сложной функции).
- 6) Применение производной к исследованию функций и

построению графиков:

- а) Нахождение промежутков монотонности;
- б) Нахождение точек экстремума (минимума, максимума);
- с) Нахождение точек перегиба графика функции.
- 7) Нахождение скорости для процесса, заданного формулой.
- 8) Нахождение неопределенных интегралов:
 - а) Методом непосредственного интегрирования (с помощью таблицы интегралов);
 - б) Методом замены переменных (методом подстановки);
- 9) Вычисление определенных интегралов.

Образцы экзаменационных билетов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1 Вычислить $\cos(60^\circ + \alpha)$, если $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

2 Вычислить пределы функций:

$$2.1 \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 3x + 1}{8 - x}; \quad 2.2 \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 64}{x - 4}; \quad 2.3 \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x + 11}{3x^2 - 3x + 3}.$$

3 Найти производные заданных функций:

$$3.1 f(x) = x^4 - 4x^3 + 5x; \quad 3.2 f(x) = \ln x \cdot \cos x; \quad 3.3 f(x) = \operatorname{ctg}(2x + 1).$$

4 Найти промежутки монотонности функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 4$.

5 Вычислить интегралы:

$$5.1 \int x^2(1 + 5x)dx; \quad 5.2 \int \frac{6x dx}{1 - 2x^2}; \quad 5.3 \int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1 + x^2}.$$

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1 Вычислить значения $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = -0,6$ и $\alpha \in]\pi; 3\pi/2[$.

2 Вычислить пределы функций:

$$2.1 \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x + 8x^2}{12x - 20};$$

$$2.2 \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2};$$

$$2.3 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 7x - 5}{3x^2 + 2x - 5}.$$

3 Найти производные заданных функций:

$$3.1 \quad f(x) = 3x(x^2 + 1);$$

$$3.2 \quad f(x) = \frac{e^x}{\sin x};$$

$$3.3 \quad f(x) = \sqrt{\operatorname{tg} x}.$$

4 Исследовать на экстремум функцию $f(x) = -x^2 + 2x$.

5 Вычислить интегралы:

$$5.1 \quad \int (2x - 1)^3 dx;$$

$$5.2 \quad \int \sqrt{x^4 - 1} \cdot x^3 dx;$$

$$5.3 \quad \int_{\sqrt{2}}^{\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{4 - x^2}}.$$

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1 Вычислить $\sin \alpha$, если $\sin \frac{\alpha}{2} = -\frac{7}{16}$ и $\alpha \in \left] \pi; \frac{3\pi}{2} \right[$.

2 Вычислить пределы функций:

$$2.1 \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 5x + 2}{7x + 3};$$

$$2.2 \quad \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x + 3};$$

$$2.3 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 10x - 1}{1 + 2x + 8x^2}.$$

3 Найти производные заданных функций:

$$3.1 \quad f(x) = 3x^2 + \frac{1}{5}x^5 - 11;$$

$$3.2 \quad f(x) = \cos x \cdot (12 - x);$$

$$3.3 \quad f(x) = e^{3x-1}.$$

4 Найти промежутки выпуклости функции $f(x) = x^3 - 3x$.

5 Вычислить интегралы:

$$5.1 \quad \int \frac{x^3 - 4x}{8x} dx;$$

$$5.2 \quad \int \frac{\sin x dx}{9 - \cos x};$$

$$5.3 \quad \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{16 - x^2}}.$$

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

1 Вычислить: $\cos \alpha$, если $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{24}{25}$ и $\alpha \in \left] \frac{\pi}{2}; \pi \right[$

2 Вычислить пределы функций:

$$2.1 \quad \lim_{x \rightarrow 4} \frac{4x^2 - 5x}{x^2 - 5};$$

$$2.2 \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 - 2x}{x^2 - 4x};$$

$$2.3 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 + 4x + 2}.$$

3 Найти производные заданных функций:

$$3.1 \quad f(x) = x^2(1-x);$$

$$3.2 \quad f(x) = \frac{\operatorname{ctgx}}{2-x};$$

$$3.3 \quad f(x) = \operatorname{tg} \frac{x}{2}.$$

4 Найти точки перегиба функции $f(x) = x^3 - x$.

5 Вычислить интегралы:

$$5.1 \quad \int 5x^2 \sqrt{x} dx;$$

$$5.2 \quad \int \frac{e^x dx}{(e^x + 1)^3};$$

$$5.3 \quad \int_{\frac{1}{2}}^{\frac{\sqrt{3}}{2}} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}.$$

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

1 Вычислить $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$, если $\cos \alpha = -\frac{7}{25}$ и $\alpha \in \left] \pi; \frac{3\pi}{2} \right[$.

2 Вычислить пределы функций:

$$2.1 \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 2x + 4}{2x + 4};$$

$$2.2 \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{x};$$

$$2.3 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 2x + 2}{1 + x + 2x^2}.$$

3 Найти производные заданных функций:

$$3.1 \quad f(x) = x^3 - 3x^2 + 20;$$

$$3.2 \quad f(x) = \ln x \cdot \sin x;$$

$$3.3 \quad f(x) = 7^{2x}.$$

4 Найти промежутки монотонности функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$.

5 Вычислить интегралы:

$$5.1 \quad \int \frac{xdx}{\sqrt[3]{x^2}};$$

$$5.2 \quad \int \frac{xdx}{\sin^2 x^2};$$

$$5.3 \quad \int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx.$$

Критерии оценивания знаний обучающихся на экзамене

"Отлично" – обучающийся владеет знаниями учебной учебно-методического предмета в полном объеме, достаточно глубоко осмысливает предмет; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; решает ситуационные задачи повышенной сложности.

"Хорошо" - теоретическое содержание учебного предмета освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

"Удовлетворительно" - теоретическое содержание учебного предмета освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

"Неудовлетворительно" - теоретическое содержание учебного предмета не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.