

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе

_____. М.А. Смирнов
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины общеобразовательного цикла
«Математика»

Форма обучения – очная

Специальность: 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Кафедра «Информатики и прикладной математики»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки студентов среднего профессионального образования и соответствует ОХОП подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:

Е.Е. Фомина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИПМ
« ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Согласовано:

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Е.Э. Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы СПО

Дисциплина общеобразовательного цикла ОД.04 Математика является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальностям 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), срок обучения – 2 года 10 месяцев.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- 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 дисциплин, 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;
- формирование логического, алгоритмического и пространственного мышления как основы для анализа информации и принятия обоснованных решений.
- освоение системы знаний в области основ математического анализа, алгебры, теории вероятностей и математической статистики, геометрии, а также элементов финансовой математики.
- овладение умениями производить точные вычисления, анализировать, интерпретировать и систематизировать числовые и статистические данные, строить и исследовать математические модели для решения учебно-познавательных и практических задач.
- совершенствование опыта применения полученных знаний и умений для анализа жизненных и профессиональных ситуаций, требующих количественной оценки, прогнозирования и расчетов.

- развитие вычислительной культуры, точности и аккуратности в работе с данными, а также формирование способности к самостоятельной познавательной деятельности.

Целью изучения дисциплины ОД.10 Математика является формирование у обучающихся системы фундаментальных математических знаний и умений, обеспечивающих логическую стройность мышления, способность к анализу и решению профессиональных задач, связанных с экономическими расчетами, финансовым анализом и обработкой числовой информации.

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2.

Таблица 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код и наименование формируемых компетенций	Умения	Знания
К 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2.	- 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; - 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 - развивать креативное мышление; - 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	- владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; - умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; - умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - 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; - умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на

	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 осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - 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 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 - 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; - 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;	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; - 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; - 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; - умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; - умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное
--	--	--

	- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. - выбирать соответствующие математические методы (арифметические, алгебраические, статистические) для решения типовых бухгалтерских задач (расчет налогов, амортизации, финансового анализа); - выбирать математический аппарат для оценки эффективности различных финансовых решений и вариантов учета; - анализировать числовую информацию, содержащуюся в первичных документах и отчетности, на предмет достоверности и внутренней согласованности; - интерпретировать результаты математических расчетов (средние величины, проценты, тренды) для формулирования профессиональных выводов о финансовом состоянии организации; - выявлять аномалии и ошибки в данных с помощью методов математического и логического анализа; - использовать математические методы для планирования личного бюджета, расчета доходов от инвестиций и кредитной нагрузки.; - рассчитывать показатели эффективности собственной деятельности для планирования карьерного роста; - грамотно оформлять результаты расчетов, таблицы, графики и формулы в рабочей документации; - логично и математически точно излагать выводы по результатам проведенных расчетов в устной форме (для коллег, руководства); - применять программные средства (например, MS Excel) для автоматизации математических расчетов в бухгалтерском учете; - использовать математические функции и инструменты анализа данных в специализированных бухгалтерских программах; - представлять результаты совместной аналитической работы, основанной на расчетах, в понятной для команды форме; - корректно обсуждать и принимать совместные решения, основанные на интерпретации одних и тех же математических данных; - самостоятельно осваивать новые математические методы и инструменты анализа, необходимые для совершенствования профессиональной деятельности; - применять математический подход к анализу собственных ошибок и поиску путей их исправления; - проводить комплексные финансовые расчеты (расчет амортизации, резервов, процентов, налоговой базы) с требуемой точностью; - методы сводки и группировки данных для подготовки статистической отчетности; - выполнять итоговые расчеты показателей для форм бухгалтерской (бухгалтерский баланс, отчет о финансовых результатах) и налоговой отчетности.	произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; - 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 - 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 - 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; - 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; - 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; - арсенал математических методов, применимых в профессиональной деятельности бухгалтера; - критерии выбора математического метода в зависимости от условий профессиональной задачи; - основы математической статистики для анализа данных (средние значения, дисперсия, динамика); - правила логического анализа и верификации числовой информации; - принципы интерпретации результатов финансовых расчетов; - основы финансовой математики (проценты, дисконтирование) для управления личными финансами; - математические методы самооценки и планирования; - правила оформления математических выкладок и расчетов в соответствии с профессиональными стандартами; - терминологический аппарат, используемый для описания математических методов в профессиональной среде; - возможности информационных технологий для реализации математических методов и обработки числовых данных; - принципы работы с электронными таблицами для решения профессиональных задач; - принципы визуализации и презентации числовых данных для коллективного обсуждения; - методы достижения консенсуса при интерпретации количественной информации; - источники информации (учебная литература, профессиональные курсы) для изучения новых математических приложений в бухгалтерии; - методы рефлексии и самооценки на основе анализа количественных результатов своего труда;
--	--	---

		- математический аппарат, необходимый для расчета всех основных показателей финансовой, статистической и налоговой отчетности; - правила арифметического и логического контроля итоговых отчетных данных; - основы финансовой математики для оценки статей отчетности во времени (дисконтирование).
--	--	---

2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виду учебной работы

Таблица 2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	340
Основное содержание	340
В том числе:	
Теоретическое обучение(ТО)	55
Практические занятия (ПЗ)	55
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Самостоятельная работа	
В том числе:	
Курсовая работа	Не предусмотрено
Другие виды самостоятельной работы	218
Промежуточная аттестация	
Дифференцированный зачет	2
Экзамен	12
Другие виды промежуточной аттестации	Не предусмотрено
Профессионально-ориентированное содержание	
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы	19
В том числе:	
Теоретическое обучение	3,5
Практические занятия (ПЗ)	3,5
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция	13
В том числе:	
Теоретическое обучение	2,5
Практические занятия (ПЗ)	2,5
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Раздел 3. Показательная функция	14
В том числе:	
Теоретическое обучение	2
Практические занятия (ПЗ)	2
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция	28
В том числе:	
Теоретическое обучение	3,5
Практические занятия (ПЗ)	3,5
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	39

В том числе:	
Теоретическое обучение	5,5
Практические занятия (ПЗ)	5,5
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Раздел 6. Комплексные числа	7
В том числе:	
Теоретическое обучение	1,5
Практические занятия (ПЗ)	1,5
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Раздел 7. Уравнения и неравенства	25
В том числе:	
Теоретическое обучение	3,5
Практические занятия (ПЗ)	3,5
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Раздел 8. Производная функции, ее применение	51
В том числе:	
Теоретическое обучение	7,5
Практические занятия (ПЗ)	7,5
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Раздел 9. Первообразная функции, ее применение	15
В том числе:	
Теоретическое обучение	3,5
Практические занятия (ПЗ)	3,5
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Раздел 10. Множества. Элементы теории графов	13
В том числе:	
Теоретическое обучение	3
Практические занятия (ПЗ)	3
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	21
В том числе:	
Теоретическое обучение	3,5
Практические занятия (ПЗ)	3,5
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Раздел 12. Прямые и плоскости в пространстве	18
В том числе:	
Теоретическое обучение	3,5
Практические занятия (ПЗ)	3,5
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Раздел 13. Координаты и векторы	14
В том числе:	
Теоретическое обучение	3
Практические занятия (ПЗ)	3
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Раздел 14. Многогранники и тела вращения	51
В том числе:	
Теоретическое обучение	9
Практические занятия (ПЗ)	9
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
ИТОГО	340

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

2.2.1. Тематический план

Таблица 3. Содержание учебного материала

№	Наименование разделов и тем	Объем часов	ТО	ПЗ	ЛР	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы	19	3,5	3,5	12	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ПК 1.2
	Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности	2	0,5	0,5		
	Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования	6	0,5	0,5	2	
	Тема 1.3. Геометрия на плоскости	2	0,5	0,5	2	
	Тема 1.4 Процентные вычисления	4	0,5	0,5	2	
	Тема 1.5 Уравнения и неравенства	2	0,5	0,5	2	
	Тема 1.6 Системы уравнений и неравенств	2	0,5	0,5	2	
	Тема 1.7 Входной контроль	2	0,5	0,5	2	
2	Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция	13	2,5	2,5	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
	Тема 2.1 Степенная функция, ее свойства	3	0,5	0,5	1	
	Тема 2.2 Преобразование выражений с корнями n-ой степени	3	0,5	0,5	1	
	Тема 2.3 Свойства степени с рациональным и действительным показателями	4	0,5	0,5	2	
	Тема 2.4 Решение иррациональных уравнений и неравенств	4	0,5	0,5	2	
	Тема 2.5 Степени и корни. Степенная функция	4	0,5	0,5	2	
3	Раздел 3. Показательная функция	14	2	2	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
	Тема 3.1 Показательная функция, ее свойства	4	0,5	0,5	2	
	Тема 3.2 Решение показательных уравнений и неравенств	6	0,5	0,5	4	
	Тема 3.3 Системы показательных уравнений	4	0,5	0,5	2	
	Тема 3.4 Решение задач. Показательная функция	2	0,5	0,5	2	
4	Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция	28	3,5	3,5	21	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
	Тема 4.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	4	0,5	0,5	2	
	Тема 4.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	4	0,5	0,5	2	
	Тема 4.3 Логарифмическая функция, ее свойства	2	0,5	0,5	4	
	Тема 4.4 Решение логарифмических уравнений и неравенств	8	0,5	0,5	4	
	Тема 4.5 Системы логарифмических уравнений	4	0,5	0,5	2	
	Тема 4.6 Логарифмы в природе и технике	2	0,5	0,5	4	
	Тема 4.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция	2	0,5	0,5	3	
5	Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	39	5,5	5,5	28	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
	Тема 5.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	4	0,5	0,5	2	
	Тема 5.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	4	0,5	0,5	2	
	Тема 5.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	6	0,5	0,5	4	
	Тема 5.4 Функции, их свойства. Способы задания функций	2	0,5	0,5	2	
	Тема 5.5 Тригонометрические функции, их свойства и графики	2	0,5	0,5	4	
	Тема 5.6 Преобразование графиков тригонометрических функций	2	0,5	0,5	2	
	Тема 5.7 Описание производственных процессов с помощью графиков функций	2	0,5	0,5	2	

	Тема 5.8 Обратные тригонометрические функции	2	0,5	0,5	2	
	Тема 5.9 Тригонометрические уравнения и неравенства	8	0,5	0,5	4	
	Тема 5.10 Системы тригонометрических уравнений	2	0,5	0,5	2	
	Тема 5.11 Решение задач. основы тригонометрии. Тригонометрические функции	2	0,5	0,5	2	
6	Раздел 6. Комплексные числа	7	1,5	1,5	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
	Тема 6.1 Комплексные числа	6	1	1	2	
	Тема 6.2 Применение комплексных чисел	2	0,5	0,5	2	
7	Раздел 7. Уравнения и неравенства	25	3,5	3,5	18	
	Тема 7.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	8	0,5	0,5	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
	Тема 7.2 Графический метод решения уравнений, неравенств	6	0,5	0,5	2	
	Тема 7.3 Уравнения и неравенства с модулем	4	1	1	2	
	Тема 7.4 Уравнения и неравенства с параметрами	4	0,5	0,5	2	
	Тема 7.5 Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений	4	0,5	0,5	4	
	Тема 7.6 Решение задач. Уравнения и неравенства	6	0,5	0,5	4	
8	Раздел 8. Производная функции, ее применение	51	7,5	7,5	36	
	Тема 8.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	4	1	1	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
	Тема 8.2 Производные суммы, разности произведения, частного	4	1	1	2	
	Тема 8.3 Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции	4	1	1	4	
	Тема 8.4 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	4	0,5	0,5	4	
	Тема 8.5 Геометрический и физический смысл производной	2	0,5	0,5	2	
	Тема 8.6 Физический смысл производной в профессиональных задачах	2	0,5	0,5	2	
	Тема 8.7 Монотонность функции. Точки экстремума	4	0,5	0,5	4	
	Тема 8.8 Исследование функций и построение графиков	3	0,5	0,5	4	
	Тема 8.9 Наибольшее и наименьшее значения функции	4	0,5	0,5	4	
	Тема 8.10 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	3	0,5	0,5	2	
	Тема 8.11 Решение задач. Производная функции, ее применение	2	1	1	4	
9	Раздел 9. Первообразная функции, ее применение	15	3,5	3,5	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
	Тема 9.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	4	0,5	0,5	2	
	Тема 9.2 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	2	0,5	0,5	1	
	Тема 9.3 Неопределенный и определенный интегралы	4	1	1	2	
	Тема 9.4 Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	2	0,5	0,5	1	
	Тема 9.5 Определенный интеграл в жизни	2	0,5	0,5	1	
	Тема 9.6 Решение задач. Первообразная функции, ее применение	2	0,5	0,5	1	
10	Раздел 10. Множества. Элементы теории графов	13	3	3	7	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
	Тема 10.1 Множества	2	1	1	2	
	Тема 10.2 Операции с множествами	2	0,5	0,5	2	
	Тема 10.3 Графы	2	0,5	0,5	1	
	Тема 10.4 Решение задач. Множества, Графы и их применение	2	1	1	2	
11	Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	21	3,5	3,5	14	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
	Тема 11.1 Основные понятия комбинаторики	4	0,5	0,5	2	
	Тема 11.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	4	0,5	0,5	2	
	Тема 11.3 Вероятность в профессиональных задачах	3	0,5	0,5	2	

	Тема 11.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	4	0,5	0,5	2	
	Тема 11.5 Задачи математической статистики	3	0,5	0,5	2	
	Тема 11.6 Составление таблиц и диаграмм на практике	4	0,5	0,5	2	
	Тема 11.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	2	0,5	0,5	2	
12	Раздел 12 Прямые и плоскости в пространстве	18	3,5	3,5	11	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
	Тема 12.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	4	0,5	0,5	1	
	Тема 12.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	4	0,5	0,5	2	
	Тема 12.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	4	0,5	0,5	2	
	Тема 12.4. Теорема о трех перпендикулярах	4	0,5	0,5	2	
	Тема 12.5. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые	4	0,5	0,5	2	
	Тема 12.6. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве	2	1	1	2	
13	Раздел 13. Координаты и векторы	14	3	3	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
	Тема 13.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка	4	1	1	2	
	Тема 13.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	4	0,5	0,5	2	
	Тема 13.3 Практико -ориентированные задачи на координатной плоскости	4	0,5	0,5	2	
	Тема 13.4 Решение задач. Координаты и векторы	4	1	1	2	
14	Раздел 14. Многогранники и тела вращения	51	9	9	33	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
	Тема 14.1 Вершины, ребра, грани многогранника	2	0,5	0,5	2	
	Тема 14.2 Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы	3	0,5	0,5	2	
	Тема 14.3 Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда	4	0,5	0,5	2	
	Тема 14.4 Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	3	0,5	0,5	2	
	Тема 14.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	3	0,5	0,5	2	
	Тема 14.6 Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	3	0,5	0,5	2	
	Тема 14.7 Примеры симметрий в профессии	2	0,5	0,5	2	
	Тема 14.8 Правильные многогранники, их свойства	2	0,5	0,5	1	
	Тема 14.9 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	3	0,5	0,5	2	
	Тема 14.10 Конус, его составляющие. Сечение конуса	3	0,5	0,5	2	
	Тема 14.11 Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	3	0,5	0,5	2	
	Тема 14.12 Шар и сфера, их сечения	3	0,5	0,5	2	
	Тема 14.13 Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел	3	0,5	0,5	2	
	Тема 14.14 Объемы и площади поверхностей тел	3	0,5	0,5	2	
	Тема 14.15 Комбинации многогранников и тел вращения	3	0,5	0,5	2	
	Тема 14.16 Геометрические комбинации на практике	3	0,5	0,5	2	
	Тема 14.17 Решение задач. Многогранники и тела вращения	2	1	1	2	
	Промежуточная аттестация	12	3(+1)	3(+1)	-	
	Всего на дисциплину	340	55	55	218	

2.2.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Повторение курса математики основной школы

Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности

Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Множество, операции над множествами, диаграммы Эйлера-Венна. Использование теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений в профессиональной деятельности, при решении задач из других дисциплин

Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Тема 1.3. Геометрия на плоскости

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств. Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений

Тема 1.4 Процентные вычисления

Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Разные способы вычисления процентов. Процентные вычисления в профессиональных задачах.

Тема 1.5 Уравнения и неравенства

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни

Тема 1.6 Системы уравнений и неравенств

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни

Тема 1.7 Входной контроль

Контрольная работа входная

Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция

Тема 2.1 Степенная функция, ее свойства

Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями n -ой степени

Тема 2.2 Преобразование выражений с корнями n -ой степени

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Тема 2.3 Свойства степени с рациональным и действительным показателями

Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем

Тема 2.4 Решение иррациональных уравнений и неравенств

Решение иррациональных уравнений и неравенств

Тема 2.5 Степени и корни. Степенная функция

Использование свойств степенной функции при решении уравнений и неравенств

Раздел 3. Показательная функция

Тема 3.1 Показательная функция, ее свойства

Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом

Тема 3.2 Решение показательных уравнений и неравенств

Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом.

Тема 3.3 Системы показательных уравнений

Способы решений показательных уравнений и неравенств.

Тема 3.4 Решение задач. Показательная функция

Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств

Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция

Тема 4.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e

Десятичный и натуральный логарифмы, число e

Тема 4.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования

Операции логарифмирования

Тема 4.3 Логарифмическая функция, ее свойства

Понятие и свойства логарифмических функций

Тема 4.4 Решение логарифмических уравнений и неравенств

Использование логарифма при решении уравнений и неравенств. Свойства логарифмов

Тема 4.5 Системы логарифмических уравнений

Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств.

Тема 4.6 Логарифмы в природе и технике

Логарифмическая шкала, pH водородный показатель, уровень громкости (децибел, дБ), магнитуда землетрясения (шкала Рихтера), логарифмическая спираль.

Тема 4.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция

Область допустимых значений (ОДЗ) логарифмических уравнений и неравенств. Методы решения логарифмических уравнений: потенцирование, введение новой переменной, использование свойств логарифмов. Предварительное упрощение уравнения с помощью формул суммы, разности, степени логарифмов. Методы решения логарифмических неравенств.

Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Тема 5.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа.

Радиианная и градусная мера угла

Радиианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.

Тема 5.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения

Знаки тригонометрических функций. Основные тригонометрические тождества. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Тема 5.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла

Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

Тема 5.4 Функции, их свойства. Способы задания функций

Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций.

Тема 5.5 Тригонометрические функции, их свойства и графики

Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$

Тема 5.6 Преобразование графиков тригонометрических функций

Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций.

Тема 5.7 Описание производственных процессов с помощью графиков функций

Моделирование любых циклических процессов, которые повторяются через равные промежутки времени. Представление любого сложного колебательного процесса в виде суммы простых синусоидальных колебаний (гармоник) с помощью рядов Фурье. Анализ звуковых волн (музыка, речь), цифровая фильтрация шумов, сжатие аудио и видео данных (форматы MP3, JPEG). Исследование несинусоидальных токов в цепях.

Тема 5.8 Обратные тригонометрические функции

Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.

Тема 5.9 Тригонометрические уравнения и неравенства

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

Тема 5.10 Системы тригонометрических уравнений

Системы простейших тригонометрических уравнений

Тема 5.11 Решение задач. Основы тригонометрии.

Тригонометрические функции

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

Раздел 6. Комплексные числа

Тема 6.1 Комплексные числа

Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая).

Тема 6.2 Применение комплексных чисел

Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел.

Раздел 7. Уравнения и неравенства

Тема 7.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения

Определения. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод

Тема 7.2 Графический метод решения уравнений, неравенств

Переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический.

Тема 7.3 Уравнения и неравенства с модулем

Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем.

Тема 7.4 Уравнения и неравенства с параметрами

Простейшие уравнения и неравенства с параметром.

Тема 7.5 Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений

Математическое моделирование. Составление уравнений. Профессиональный контекст. Интерпретация решения. Прикладная задача. Оптимизация параметров

Тема 7.6 Решение задач. Уравнения и неравенства

Систематизация методов. Равносильность преобразований. ОДЗ (Область допустимых значений)

Раздел 8. Производная функции, ее применение

Тема 8.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной.

Тема 8.2 Производные суммы, разности произведения, частного

Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования

Тема 8.3 Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции

Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций.

Тема 8.4 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов

Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.

Тема 8.5 Геометрический и физический смысл производной

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

Тема 8.6 Физический смысл производной в профессиональных задачах

Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени t : $v = S'(t)$

Тема 8.7 Монотонность функции. Точки экстремума

Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие асимптоты, способы их определения.

Тема 8.8 Исследование функций и построение графиков

Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробнолинейная функция.

Тема 8.9 Наибольшее и наименьшее значения функции

Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа.

Тема 8.10 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах

Прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, их решение средствами математического анализа.

Тема 8.11 Решение задач. Производная функции, ее применение

Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Раздел 9. Первообразная функции, ее применение

Тема 9.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных

Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.

Тема 9.2 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница

Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

Тема 9.3 Неопределенный и определенный интегралы

Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Вычисление неопределённого интеграла.

Тема 9.4 Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции

Геометрический смысл определённого интеграла. Криволинейная трапеция - фигура. Геометрический смысл. Интегральная сумма. Предельный переход. Уточнение аппроксимации при неограниченном увеличении числа разбиений. Аддитивность интеграла.

Тема 9.5 Определенный интеграл в жизни

Прикладное значение, вычислительная техника, численные методы, геометрические приложения, физические приложения, экономические модели, теория вероятностей, медицина и биология, инженерные расчеты, математическое моделирование.

Тема 9.6 Решение задач. Первообразная функции, ее применение

Правила нахождения первообразных. Ее применение.

Раздел 10. Множества. Элементы теории графов

Тема 10.1 Множества

Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами.

Тема 10.2 Операции с множествами

Подмножество. Операции с множествами.

Тема 10.3 Графы

Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл графа на плоскости. Решение прикладных задач. Применение графа в информатике.

Тема 10.4 Решение задач. Множества, Графы и их применение

Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач.

Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Тема 11.1 Основные понятия комбинаторики

Перестановки, размещения, сочетания. Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность.

Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий.

Тема 11.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей

Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий.

Тема 11.3 Вероятность в профессиональных задачах

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

Тема 11.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения

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

Тема 11.5 Задачи математической статистики

Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных.

Тема 11.6 Составление таблиц и диаграмм на практике

Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных.

Тема 11.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.

Раздел 12 Прямые и плоскости в пространстве

Тема 12.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей

Основные фигуры, факты и теоремы планиметрии. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Тема 12.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей.

Тема 12.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости.

Тема 12.4. Теорема о трех перпендикулярах

Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность плоскостей. Расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Тема 12.5. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые

Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей.

Тема 12.6. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве

Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые.

Раздел 13. Координаты и векторы

Тема 13.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Тема 13.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов

Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя 2×2 .

Тема 13.3 Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости

Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты.

Тема 13.4 Решение задач. Координаты и векторы

Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Задачи планиметрии и стереометрии и методы их решения.

Раздел 14. Многогранники и тела вращения

Тема 14.1 Вершины, ребра, грани многогранника

Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники.

Тема 14.2 Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы

Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Элементы призмы. Правильная призма.

Тема 14.3 Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда

Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Куб. Сечение куба, параллелепипеда.

Тема 14.4 Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида

Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы пирамиды. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы.

Тема 14.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды

Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды.

Тема 14.6 Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде

Движение в пространстве. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах.

Тема 14.7 Примеры симметрий в профессии

Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту, в профессии. Использование движений в пространстве при решении профессиональных задач. Сечения призмы и пирамиды. Построение сечений многогранников, используя метод следов. Выполнение выносных плоских чертежей из рисунков простых объемных фигур (вид сверху, сбоку, снизу).

Тема 14.8 Правильные многогранники, их свойства

Понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Движение в пространстве. Элементы симметрии в правильных многогранниках.

Тема 14.9 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра).

Тема 14.10 Конус, его составляющие. Сечение конуса

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Тема 14.11 Усеченный конус. Сечение усеченного конуса

Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность. Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину).

Тема 14.12 Шар и сфера, их сечения

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере. Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара.

Тема 14.13 Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Объём пирамиды, призмы цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Тема 14.14 Объемы и площади поверхностей тел

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Тема 14.15 Комбинации многогранников и тел вращения

Многогранник, описанный около сферы. Сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения. Многогранник, вписанный в тело вращения.

Тема 14.16 Геометрические комбинации на практике

Использование комбинаций многогранников и тел вращения на практике.

Тема 14.17 Решение задач. Многогранники и тела вращения

Вычисление величин (длина, угол, объем, площадь поверхности) геометрических фигур, используя изученные формулы и методы.

3. Условия реализации общеобразовательной дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет(ы) для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной групповых и индивидуальных промежуточной аттестации, оснащенный(е) в соответствии с Приложением 3 ОХОП-П.

Помещение для самостоятельной работы:

Библиотека с читальным залом, оснащенная в соответствии с Приложением 3 ОХОП-П, библиотечный фонд.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1 Основная литература по дисциплине

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: учебник для общеобразовательных организаций / Л.С. Атанасян [и др.]. - 7-е изд., доп. и перераб. - Москва : Просвещение, 2019. - 287 с. - (МГУ - школе). - Сервер. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-09-071730-4. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/188429>. - (ID=188429-0)

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни : учебник для общеобразовательных организаций / Ш.А. Алимов [и др.]. - 3-е изд. - Москва : Просвещение, 2016. - 463 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-09-037071-4. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/188427>. - (ID=188427-0)

3.2.2 Дополнительная литература по дисциплине

1. Богомолов, Н. В. Математика. Алгебра и начала анализа. Базовый уровень: 10—11 классы: учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 241 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16084-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568461> (дата обращения: 22.09.2025).

2. Богомолов, Н. В. Математика. Углубленный уровень. 10—11 классы: учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 400 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-21435-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/581723> (дата обращения: 22.09.2025).

3. Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10555-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561774> (дата обращения: 22.09.2025).

4. Александров, А. Д. Начала стереометрии : пробный учебник для 10 класса материалы для ознакомления : учебное пособие / А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. — Москва : Просвещение, 1982. — 192 с. : ил. — (Библиотека учителя математики). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694614> (дата обращения: 22.09.2025). — Текст : электронный.

5. Самостоятельные работы по математике для учащихся 10 классов Инженерного лицея НГТУ : учебно-методическое пособие / А. Г. Калашникова,

В. Г. Голобокова, Т. А. Козлова [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 83 с. — ISBN 978-5-7782-4004-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98815.html> (дата обращения: 22.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Афанасьев, С. Г. Математика. Школьный курс : учебное пособие для СПО / С. Г. Афанасьев. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 290 с. — ISBN 978-5-4488-2634-4, 978-5-4497-4610-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/153879.html> (дата обращения: 22.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3.2.3. Методические материалы

1. Балашов, А.Н. Практикум по математике: учебное пособие / А.Н. Балашов, М.А. Шестакова; Тверской государственный технический университет. - 2-е изд., доп. и перераб. - Тверь :ТвГТУ, 2023. - 148 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1284-2: 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/156042>. - (ID=156042-1)

2. Лекции по математике для студентов всех направлений и специальностей : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ВМ. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/109470>. - (ID=109470-1)

3. Руководство к решению задач по математике. Ч. 1 / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ВМ ; сост.: А.Н. Балашов, Л.А. Валяева, В.В. Григорьева, Ю.А. Егоров ; под ред. В.Д. Горячева . - Тверь :ТвГТУ, 2010. - 100 с. - Дискета. - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/84693>. - (ID=84693-3)

4. Руководство к решению задач по математике. Ч. 2 / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ВМ ; сост.: А.Н. Балашов, Л.А. Валяева, Ю.А. Егоров. - Тверь :ТвГТУ, 2010. - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/109432>. - (ID=109432-1)

5. Элементы линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии : учеб. пособие / Л.А. Валяева [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - 2-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2001. - 80 с. : ил. - ISBN 5-7995-157-8 : 38 p. - (ID=7237-15)

3.3. Программное обеспечение по дисциплине

- MicrosoftWindows 10,
- Microsoft Office 2016 (Word, Excel, PowerPoint),
- 7Zip,
- 24PDF,
- Яндекс Браузер

3.4. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭБ ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://biblioclub.ru/>
5. Национальная электронная библиотека: <https://rusneb.ru>
6. ЦОР IPRSmart: <https://www.iprbookshop.ru/>
7. Электронная образовательная платформа "Юрайт": <https://urait.ru/>
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
9. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
10. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины

Результаты обучения должны быть ориентированы на получение компетенций для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Они включают в себя результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО.

Таблица 4. Оценочные мероприятия освоения дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Знать:</i>		
- основные математические понятия, определения и теоремы; - основные алгебраические методы и приемы преобразования выражений; - основы математического анализа (производная, интеграл); - основы теории вероятностей и математической статистики; - базовые принципы финансовой математики; - основные виды функций и их свойства; - основные геометрические понятия и теоремы.	- точность и полнота в воспроизведении математических определений, теорем и формул; - умение классифицировать объекты и методы по их свойствам; - демонстрирует понимание связей между различными математическими понятиями; - показывает знание стандартных алгоритмов и методов решения.	- устный опрос; - тестирование (в т.ч. компьютерное); - контрольные работы теоретического характера; - проверка индивидуальных домашних заданий. - практические контрольные работы; - решение проблемно-ситуационных задач (в т.ч. с профессиональной составляющей); - тестирование практических

<i>Уметь:</i>		навыков;
- производить точные вычисления и преобразования математических выражений; - решать уравнения, неравенства и их системы; - строить и анализировать графики функций; - применять методы математического анализа для исследования функций и решения прикладных задач; - решать текстовые задачи (в т.ч. на проценты, движение, работу); - применять базовые методы теории вероятностей и статистики для анализа данных; - применять математические знания для решения практических задач, в том числе с профессиональным контекстом.	- правильность применения алгоритмов и методов решения; - точность и аккуратность вычислений; - умение выбирать оптимальный метод решения для конкретной задачи; - способность интерпретировать полученный результат в контексте задачи; - умение переводить текстовую условие задачи на математический язык.	- оценка выполнения расчетных заданий и проектов; - экспертивное наблюдение за работой на практических занятии

Таблица 5. Тематика практических занятий

№ Темы	Тематика практического занятия	Объем, акад. ч.	Формируемые компетенции
Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования	ПР1. Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения	0,5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
Тема 1.3. Геометрия на плоскости	ПР2. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости	0,5	
Тема 1.4 Процентные вычисления	ПР3. Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты	0,5	
Тема 1.5 Уравнения и неравенства	ПР4. Решение линейных, квадратных, дробно-линейных уравнений и неравенств	0,5	
Тема 1.6 Системы уравнений и неравенств	ПР5. Решение систем линейных уравнений и неравенств	0,5	
Тема 1.7 Входной контроль	ПР6. Контрольная работа №1	0,5	
Тема 2.1 Степенная функция, ее свойства	ПР7. Свойства корня n-ой степени	0,5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
Тема 2.2 Преобразование выражений с корнями n-ой степени	ПР8. Преобразование иррациональных выражений	0,5	
Тема 2.3 Свойства степени с рациональным и действительным показателями	ПР9. Вычисление выражений, содержащих степень	0,5	
Тема 2.4 Решение иррациональных уравнений и неравенств	ПР10. Решение иррациональных уравнений и неравенств	0,5	
Тема 2.5 Степени и корни. Степенная функция	ПР11. Контрольная работа №2	0,5	
Тема 3.1 Показательная функция, ее свойства	ПР12. Преобразование показательных выражений	0,5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
Тема 3.2 Решение показательных уравнений и неравенств	ПР13. Решение показательных уравнений ПР14. Решение показательных уравнений	0,5	

Тема 3.3 Системы показательных уравнений	ПР15. Решение систем показательных уравнений. Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной.	0,5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
Тема 3.4 Решение задач. Показательная функция	ПР16. Решение показательных неравенств Контрольная работа №3.	0,5	
Тема 4.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	ПР17. Вычисление логарифма числа	0,5	
Тема 4.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	ПР18. Применение свойств логарифма для вычислений.	0,5	
Тема 4.4 Решение логарифмических уравнений и неравенств	ПР19. Решение логарифмических уравнений ПР20. Решение логарифмических неравенств	0,5	
Тема 4.5 Системы логарифмических уравнений	ПР21. Решение систем логарифмических уравнений и неравенств	0,5	
Тема 4.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция	ПР22. Контрольная работа №4 Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений	0,5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
Тема 5.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	ПР23. Радианная и градусная мера угла	0,5	
Тема 5.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	ПР24. Основные тригонометрические тождества	0,5	
Тема 5.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	ПР25. Преобразования простейших тригонометрических выражений ПР26. Применение тригонометрических формул для преобразования выражений	0,5	
Тема 5.6 Преобразование графиков тригонометрических функций	ПР27. Преобразование графиков тригонометрических функций. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций.	0,5	
Тема 5.9 Тригонометрические уравнения и неравенства	ПР28. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств ПР29. Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные.	0,5	
Тема 5.10 Системы тригонометрических уравнений	ПР30. Системы простейших тригонометрических уравнений	0,5	
Тема 5.11 Решение задач. основы тригонометрии. Тригонометрические функции	ПР 31. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций. Контрольная работа № 5	0,5	
Тема 6.1 Комплексные числа	ПР32. Арифметические действия с комплексными числами	0,5	
Тема 6.2 Применение комплексных чисел	ПР33. Арифметические действия с комплексными числами	0,5	
Тема 7.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	ПР34. Решение уравнений и неравенств ПР35. Решение уравнений и неравенств	0,5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
Тема 7.2 Графический метод решения уравнений, неравенств	ПР36. Решение уравнений и неравенств графическим методом	0,5	
Тема 7.3 Уравнения и неравенства с модулем	ПР37. Решение уравнений и неравенств с модулем	0,5	

Тема 7.4 Уравнения и неравенства с параметрами	ПР38. Решение уравнений и неравенств с параметрами	0,5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
Тема 7.5 Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений	ПР39. Решение текстовых задач профессионального содержания ПР40. Решение текстовых задач профессионального содержания с помощью уравнений	1	
Тема 7.6 Решение задач. Уравнения и неравенства	ПР41. Решение уравнений и неравенств ПР42. Контрольная работа №6	0,5	
Тема 8.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	ПР43. Нахождение производной степенной функции	0,5	
Тема 8.2 Производные суммы, разности произведения, частного	ПР44. Правила дифференцирования	0,5	
Тема 8.3 Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции	ПР45. Производная сложной функции	1	
Тема 8.4 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	ПР46. Вычисление производных	0,5	
Тема 8.5 Геометрический и физический смысл производной	ПР47. Вычисление производных	0,5	
Тема 8.6 Физический смысл производной в профессиональных задачах	ПР48. Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени t : $v = S'(t)$	0,5	
Тема 8.7 Монотонность функции. Точки экстремума	ПР49. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной	1	
Тема 8.8 Исследование функций и построение графиков	ПР50. Исследование функции на монотонность и построение графиков.	1	
Тема 8.9 Наибольшее и наименьшее значения функции	ПР51. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
Тема 8.10 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	ПР52. Наименьшее и наибольшее значение функции	0,5	
Тема 8.11 Решение задач. Производная функции, ее применение	ПР53. Исследование функций с помощью производной. Контрольная работа №7	0,5	
Тема 9.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	ПР54. Вычисление первообразных	0,5	
Тема 9.2 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	ПР55. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	0,5	
Тема 9.3 Неопределенный и определенный интегралы	ПР56. Вычисление неопределенного интеграла	0,5	
Тема 9.4 Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	ПР57. Вычисление определенного интеграла	0,5	
Тема 9.5 Определенный интеграл в жизни	ПР58. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	0,5	
Тема 9.6 Решение задач. Первообразная функции, ее применение	ПР59. Контрольная работа №8	1	

Тема 10.1 Множества	ПР60. Операции с множествами	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
Тема 10.2 Операции с множествами	ПР61. Операции с множествами. Решение прикладных задач	0,5	
Тема 10.3 Графы	ПР62. Применение графов к решению задач	0,5	
Тема 10.4 Решение задач. Множества, Графы и их применение	ПР63. Контрольная работа №9	1	
Тема 11.1 Основные понятия комбинаторики	ПР64. Вычисление формул комбинаторики	0,5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
Тема 11.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	ПР65. Вычисление вероятностей	0,5	
Тема 11.3 Вероятность в профессиональных задачах	ПР66. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события	0,5	
Тема 11.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	ПР67. Решение практических примеров	0,5	
Тема 11.5 Задачи математической статистики	ПР68. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных	0,5	
Тема 11.6 Составление таблиц и диаграмм на практике	ПР69. Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление.	0,5	
Тема 11.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	ПР70. Контрольная работа №10.	0,5	
Тема 12.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	ПР71. Решение практических заданий на взаимное расположение прямых в пространстве.	0,5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
Тема 12.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	ПР72. Аксиомы стереометрии	0,5	
Тема 12.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	ПР73. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей	0,5	
Тема 12.4. Теорема о трех перпендикулярах	ПР74. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями	0,5	
Тема 12.5. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые	ПР75. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей	0,5	
Тема 12.6. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве	ПР76. Контрольная работа №11.	1	
Тема 13.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка	ПР77. Простейшие задачи в координатах	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
Тема 13.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	ПР78. Векторы в пространстве	0,5	
Тема 13.3 Практико - ориентированные задачи на координатной плоскости	ПР79. Вычисление расстояний и площадей на плоскости	0,5	
Тема 13.4 Решение задач. Координаты и векторы	ПР80. Контрольная работа №12.	1	

Тема 14.2 Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы	ПР81. Построение сечений призмы	0,5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.2
Тема 14.3 Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда	ПР82. Построение сечений параллелепипеда и куба	0,5	
Тема 14.4 Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	ПР83. Построение сечений пирамиды, усеченной пирамиды	0,5	
Тема 14.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	ПР84. Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды	0,5	
Тема 14.6 Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	ПР85. Решение практических заданий на нахождение симметрии в многогранниках	0,5	
Тема 14.7 Примеры симметрий в профессии	ПР86. Подготовка докладов по теме «Построение симметрии в профессии».	0,5	
Тема 14.8 Правильные многогранники, их свойства	ПР87. Изготовление объемных фигур. Проектирование в пространстве	0,5	
Тема 14.9 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	ПР88. Вычисление элементов цилиндра, площадь поверхности	0,5	
Тема 14.10 Конус, его составляющие. Сечение конуса	ПР89. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса	0,5	
Тема 14.11 Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	ПР90. Вычисление элементов конуса, площадь поверхности	0,5	
Тема 14.12 Шар и сфера, их сечения	ПР91. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы	0,5	
Тема 14.13 Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел	ПР92. Вычисление объемов тел	0,5	
Тема 14.14 Объемы и площади поверхностей тел	ПР93. Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел	0,5	
Тема 14.15 Комбинации многогранников и тел вращения	ПР94. Комбинации геометрических тел	0,5	
Тема 14.16 Геометрические комбинации на практике	ПР95. Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах	0,5	
Тема 14.17 Решение задач. Многогранники и тела вращения	ПР96. Контрольная работа №13	1	

4.1. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

Фонды оценочных средств (далее ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины «Математика».

ФОС включают контрольные материалы для проведения итоговой аттестации в форме дифференцированного зачета (1 сем.) и экзамена (2, 3 сем.).

ФОС разработаны на основании основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки специальности СПО 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям).

Оценочные средства для промежуточного контроля

I. Формой аттестации по дисциплине является дифференцированный зачет в 1 семестре. Итогом дифференцированного зачета является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале.

Условия проведения дифференцированного зачета:

дифференцированный зачет проводится по вариантам.

количество вариантов - 15.

Задания предусматривают одновременную проверку усвоенных знаний и усвоенных умений по всем темам программы. Ответы предоставляются письменно.

На выполнение письменной работы по дифференцированному зачету по дисциплине «Математика» дается 2 урока (90 минут). Письменная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной. Обязательная часть содержит задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания. При выполнении большинства заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. При выполнении любого задания дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ.

Правильное выполнение заданий обязательной части оценивается в 1 балл, дополнительной части оценивается 3 баллами. При выполнении любого задания дополнительной части используются следующие критерии оценки заданий:

Баллы	Критерии оценки выполненного задания
3	Найден правильный ход решения, все его шаги выполнены верно и получен правильный ответ.
2	Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ
1	Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует.
0	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Количество баллов
«3» (удовлетворительно)	9-14
«4» (хорошо)	15-23
«5» (отлично)	24-26

Критерии оценивания

Требования к выполнению заданий письменной работы:

- из представленного решения понятен ход рассуждений обучающегося;
- ход решения был математически грамотным;
- представленный ответ был правильным;
- метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными;

- выполнение каждого из заданий оценивается в баллах.

Критерии ошибок

К грубым ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание студентами формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

К негрубым ошибкам относятся: неправильный знак в вычислениях;

К недочетам относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

База заданий, предъявляемая обучающимся на итоговом контрольном испытании.

Раздел 1. Алгебра и начала анализа

1) Понятие функции. Способы задания функции. Область определения и множество значений.

2) Исследование функций и построение их графиков (линейная, квадратичная, степенная).

3) Показательная функция, ее свойства и график. Решение показательных уравнений и неравенств.

4) Логарифмическая функция, ее свойства и график. Решение логарифмических уравнений и неравенств.

5) Тригонометрические функции, их свойства и графики.

6) Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

7) Производная функции: геометрический и физический смысл.

8) Правила дифференцирования. Производная сложной функции.

9) Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

10) Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.

11) Определенный интеграл и его применение для вычисления площадей фигур.

Раздел 2. Теория вероятностей и математическая статистика

12) Основные понятия комбинаторики (перестановки, размещения, сочетания).

13) Классическое определение вероятности. Решение задач на вычисление вероятности событий.

14) Теоремы сложения и умножения вероятностей.

15) Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.

16) Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

17) Представление данных в виде таблиц, диаграмм и графиков.

Раздел 3. Геометрия

18) Планиметрия: решение задач на вычисление геометрических величин (длин, углов, площадей).

19) Стереометрия: взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

20) Объемы и площади поверхностей пространственных тел (призма, пирамида, цилиндр, конус, шар).

Раздел 4. Финансовая математика и прикладные задачи

21) Проценты. Решение задач на вычисление процентов, процентный рост, простые и сложные проценты.

22) Финансовые расчеты: расчет кредитов, вкладов, аннуитетных платежей.

Раздел 5. Уравнения и неравенства

23) Решение рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств.

24) Решение систем уравнений и неравенств с двумя переменными.

Раздел 6. Математическая логика и теория множеств

25) Множества и операции над ними.

26) Элементы математической логики: высказывания, логические операции.

Темы заданий тестирования

1. Числовые выражения и преобразования: точность вычислений в профессиональной деятельности

2. Функции и графики: анализ зависимостей в технических и экономических процессах

3. Производная и ее приложения: решение задач на оптимизацию

4. Интеграл и его приложения: вычисление площадей и объемов

5. Теория вероятностей: оценка рисков и принятие решений в uncertain conditions

6. Математическая статистика: анализ данных и представление результатов

7. Основы финансовой математики: расчет процентов, доходности и платежей

8. Уравнения и неравенства: математические модели для решения прикладных задач

9. Геометрия в профессии: расчет геометрических параметров и конструкций

10. Логика и множества: основы для работы с базами данных и алгоритмами

Темы расчетных заданий по разделам:

Раздел 1. Алгебра и начала анализа

– Анализ и построение графиков функций, используемых в профессиональной деятельности

- Расчет оптимальных значений параметров с помощью производной (минимизация затрат, максимизация прибыли)
- Решение прикладных задач с помощью составления и решения уравнений и неравенств

Раздел 2. Теория вероятностей и математическая статистика

- Расчет вероятностей наступления событий в профессиональных ситуациях
- Статистический анализ данных профессиональной деятельности
- Моделирование случайных процессов и оценка возможных рисков

Раздел 3. Финансовая математика

- Расчет итоговой стоимости кредита с учетом различных параметров
- Определение доходности финансовых вложений и инвестиционных проектов
- Сравнительный анализ эффективности различных финансовых схем

Раздел 4. Геометрия и стереометрия

- Расчет геометрических параметров технических объектов и конструкций
- Определение площадей поверхностей и объемов пространственных тел
- Решение прикладных задач на вычисление расстояний и углов

Раздел 5. Математическое моделирование

- Разработка математических моделей для решения профессиональных задач
- Анализ и интерпретация результатов математического моделирования
- Оптимизация параметров процессов с использованием математических методов

Пример билета приведен в Приложении.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

II. Формой аттестации по дисциплине является экзамен во 2 и 3 семестрах. Итогом экзамена является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале.

Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС СПО с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 90 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене:

Раздел 1. Алгебра и начала анализа

1. Понятие функции. Способы задания функций. Область определения и множество значений.

2. Исследование и построение графиков элементарных функций: линейной, квадратичной, степенной.

3. Показательная функция, ее свойства и график. Решение показательных уравнений и неравенств.

4. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Решение логарифмических уравнений и неравенств.

5. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразование тригонометрических выражений.

6. Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования.

7. Применение производной к исследованию функций: промежутки монотонности и экстремумы.

8. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.

9. Определенный интеграл и его применение для вычисления площадей плоских фигур.

Раздел 2. Теория вероятностей и математическая статистика

10. Классическое определение вероятности. Комбинаторные методы решения задач.

11. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

12. Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.

13. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия.

14. Представление и анализ статистических данных: таблицы, диаграммы, графики.

Раздел 3. Геометрия

15. Планиметрия: решение задач на вычисление геометрических величин (длины, углы, площади).

16. Стереометрия: взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

17. Объемы и площади поверхностей пространственных тел: призма, пирамида, цилиндр, конус, шар.

Раздел 4. Уравнения и неравенства

18. Решение рациональных, иррациональных уравнений и неравенств.

19. Решение систем уравнений и неравенств с двумя переменными.

Раздел 5. Финансовая математика

20. Проценты. Решение задач на вычисление процентов. Простые и сложные проценты.

21. Финансовые расчеты: расчет параметров кредитов и вкладов.

Раздел 6. Основы дискретной математики

22. Множества и операции над ними. Диаграммы Эйлера-Венна.

23. Элементы математической логики: высказывания, логические операции.

Раздел 7. Математическое моделирование

24. Основные этапы математического моделирования при решении прикладных задач.

25. Применение математических методов для решения профессионально-ориентированных задач.

5. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС СПО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме дифференцированного зачета**

БИЛЕТ № 1

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Изобразить график логарифмической функции с основанием, большим единицы, логарифмической функции с основанием, меньшим единицы и описать свойства функции.

2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Решить уравнение:

$$\log_2(9^{x-1} + 7) = 2\log_2(3^{x-1} + 1)$$

$$x^{3x^2-5x-2} = 1;$$

3. Задание для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:
Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями в декартовых координатах: $y=2x^2+4$, $y=0$, $x=0$, $x=5$

Критерии итоговой оценки за зачет:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2, 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 1

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:

Дать определение соединениям в комбинаторике: размещения, перестановки и сочетания.

2. Задание для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Задача: Найдите точку минимума функции $y = x^2 + 2x + 2$ на отрезке $[-2; 2]$.

3. Задание для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Задача: Стороны основания прямой треугольной призмы 13 см, 14 см, 15 см. Длина бокового ребра – 10 см. Вычислите объем призмы

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой

Е.Е. Фомина

Лист регистрации изменений в рабочей программе общеобразовательной дисциплины

№ изменен ия	Номер листа			№ протокола и дата заседания кафедры	Дата внесения изменения в РПД	Ф.И.О. лица, ответственн ого за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			