

**Приложение 2.3**  
**к ОПОП-П по профессии**  
**15.01.05 Сварщик (ручной и частично**  
**механизированной сварки (наплавки))**

**Рабочая программа дисциплины**

**«ОУД. 03 МАТЕМАТИКА»**

Рекомендовано к использованию в качестве внутреннего документа ЦК преподавателей естественнонаучного цикла, математики и ИКТ ГБПОУ ИТМ (Протокол № 11 от 06.06.2024).

Дата введения в действие 01.09.2024, приказ  
директора ГБПОУ ИТМ от  
02.07.2024 № 84/1-ОД

Реализуется - Государственным бюджетным профессиональным образовательным учреждением Иркутской области «Иркутский техникум машиностроения им. Н.П. Трапезникова»

Организация - разработчик - Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Иркутский техникум авиастроения и материалобработки».

Составитель: Якубовская Татьяна Ростиславовна, преподаватель.

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413), федеральной образовательной программы среднего общего образования (утв. приказом Министерством просвещения РФ от 18.05.2023 № 371) и федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) (утв. приказом Министерства просвещения РФ от 15.11.2023 № 863).

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....	4
Числа и вычисления.....	7
Начала математического анализа: .....	9
Множества и логика.....	9
1.4. Обоснование часов профессионально-ориентированного содержания ОПОП-П.....	12
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины.....	13
2.2. Содержание дисциплины .....	14
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	30
3.1. Материально-техническое обеспечение .....	30
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	30
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	30

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Математика

## 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Математика» сформировать у обучающихся центральные математические понятия (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, интерпретировать и оценивать полученные результаты

Дисциплина «Математика» включена в обязательную часть общеобразовательного цикла образовательной программы.

## 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

**Личностных** в части:

гражданского воспитания	– сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
патриотического воспитания	– сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;
духовно-нравственного воспитания	– осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
эстетического воспитания	– эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;
физического воспитания:	– сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое

	совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
трудового воспитания	– готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;
экологического воспитания	– сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
ценности научного познания	– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**Метапредметных**, отражающих овладение универсальными:

учебными познавательными действиями	а) базовые логические действия	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;</li> <li>– воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;</li> <li>– выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;</li> <li>– делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;</li> <li>– проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;</li> <li>– выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения,</li> </ul>
-------------------------------------	--------------------------------	---

		выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).
	б) базовые исследовательские действия	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;</li> <li>– проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;</li> <li>– самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;</li> <li>– прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.</li> </ul>
	в) работа с информацией	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;</li> <li>– выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;</li> <li>– структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;</li> <li>– оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.</li> </ul>
коммуникативные действия	общение	<ul style="list-style-type: none"> <li>– воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;</li> <li>– в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;</li> <li>– представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта,</li> </ul>

		самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.
регулятивные действия	самоорганизация	– составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.
	самоконтроль	– владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи; – предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей; – оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.
	совместная деятельность	– понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей; – участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, "мозговые штурмы" и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

### Предметные результаты по темам программы:

<b>Алгебра и начала математического анализа</b>	
Числа и вычисления	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;</li> <li>– выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;</li> <li>– использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: множество, операции над множествами; <ul style="list-style-type: none"> <li>• определение, теорема, следствие, доказательство;</li> <li>• рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;</li> <li>• синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции;</li> <li>• степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;</li> </ul> </li> </ul>
Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять преобразования <ul style="list-style-type: none"> <li>• выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;</li> <li>• тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;</li> <li>• целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;</li> </ul> </li> <li>– моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.</li> <li>– находить решения <ul style="list-style-type: none"> <li>• простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;</li> <li>• простейших тригонометрических неравенств;</li> </ul> </li> <li>– оперировать понятиями: <ul style="list-style-type: none"> <li>• система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;</li> <li>• тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;</li> </ul> </li> <li>– применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;</li> <li>– применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.</li> </ul>
Функции и графики	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;</li> <li>– использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.</li> <li>– использовать графики функций для <ul style="list-style-type: none"> <li>• исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин;</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• решения уравнений;</li> <li>– оперировать понятиями: <ul style="list-style-type: none"> <li>• графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;</li> <li>• периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;</li> <li>• функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;</li> <li>• чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;</li> </ul> </li> <li>– строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.</li> </ul>
Начала математического анализа:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: <ul style="list-style-type: none"> <li>• бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;</li> <li>• непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;</li> <li>• первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;</li> <li>• последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.</li> </ul> </li> <li>– задавать последовательности различными способами;</li> <li>– использовать производную для <ul style="list-style-type: none"> <li>• исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;</li> <li>• нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;</li> </ul> </li> <li>– использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.</li> <li>– находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;</li> <li>– находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;</li> <li>– решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.</li> </ul>
Множества и логика	<ul style="list-style-type: none"> <li>– свободно оперировать понятиями: <ul style="list-style-type: none"> <li>• множество, операции над множествами;</li> <li>• определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.</li> </ul> </li> <li>– использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.</li> </ul>
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых</li> </ul>

	<p>объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают;</li> <li>– вычислять объёмы и площади поверхностей       <ul style="list-style-type: none"> <li>• многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;</li> <li>• поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;</li> </ul> </li> <li>– вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;</li> <li>– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>– извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>– изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;</li> <li>– классифицировать       <ul style="list-style-type: none"> <li>• взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>• взаимное расположение сферы и плоскости;</li> <li>• многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);</li> </ul> </li> <li>– находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>– объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;</li> <li>– объяснять способы получения тел вращения;</li> <li>– оперировать понятиями:       <ul style="list-style-type: none"> <li>• вектор в пространстве;</li> <li>• двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;</li> <li>• декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;</li> <li>• многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;</li> <li>• многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;</li> <li>• параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>• секущая плоскость, сечение многогранников;</li> <li>• симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;</li> <li>• точка, прямая, плоскость;</li> <li>• цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической</li> </ul> </li> </ul>
--	--

	<p>поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;</li> <li>– применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;</li> <li>– применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;</li> <li>– применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.</li> <li>– применять правило параллелепипеда;</li> <li>– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;</li> <li>– распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>– распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);</li> <li>– решать задачи на <ul style="list-style-type: none"> <li>• доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>• нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми;</li> <li>• нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;</li> </ul> </li> <li>– решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода;</li> <li>– строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> </ul>
Вероятность и статистика	<ul style="list-style-type: none"> <li>– читать и строить таблицы и диаграммы;</li> <li>– оперировать понятиями: <ul style="list-style-type: none"> <li>• среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;</li> <li>• условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;</li> <li>• испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;</li> <li>• случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения;</li> <li>• математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;</li> <li>– применять комбинаторное правило умножения при решении задач;</li> <li>– сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;</li> <li>– иметь представление о законе больших чисел;</li> <li>– иметь представление о нормальном распределении.</li> </ul>
--	--

#### 1.4. Обоснование часов профессионально-ориентированного содержания ОПОП-П

№ п/п	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
	Тема 2. Числа и вычисления.	6	Протокол ЦК преподавателей естественнонаучного цикла, математики и ИКТ № 11 от 06.06.2024 г
	Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве	2	
	Тема 4. Уравнения и неравенства.	6	
	Тема 6. Функции и графики	2	
	Тема 7. Начала математического анализа	4	
	Тема 9. Множества и логика	2	
	Тема 10. Тела вращения	5	
	Тема 12. Вероятность и статистика	3	
	<b>Всего</b>	30	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки	Распределение объёма учебной деятельности по курсам и семестрам, час.			
			1 курс		2 курс	
			1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<b>Учебные занятия, в том числе:</b>	<b>325</b>		<b>68</b>	<b>96</b>	<b>68</b>	<b>93</b>
– урок	295		59	90	62	84
– практическое занятие	30		9	6	6	9
– лабораторное занятие						
– консультация						
– лекция						
– семинар						
<b>Самостоятельная работа</b>						
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>3</b>					<b>3</b>
<b>Всего</b>	<b>328</b>		<b>68</b>	<b>96</b>	<b>68</b>	<b>96</b>

## 2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	№ урока	Тема урока. Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.
Тема 1. Цель и задачи математики	<b>Содержание</b>		<b>2/1</b>
	1.	<b>Введение</b> Значение математики в социальной и профессиональной сфере. Цель и задачи математики. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и повседневной деятельности	1
	2.	<b>Контрольная работа № 1.</b> Входной контроль	1
Тема 3. Числа и вычисления.	<b>Содержание</b>		<b>36/6</b>
	3.	<b>Рациональные числа.</b>	2
	4.	Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби.	
	5.	<b>Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.</b>	2
	6.	Решение задач на применение процентов из различных отраслей знаний и реальной жизни	
	7.	<b>Действительные числа.</b>	2
	8.	Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства	
	9.	<b>Приближённые вычисления.</b> Правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.	2
	10.		
	11.	<b>Степень с целым показателем. Бином Ньютона</b>	2
	12.	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	
13.	<b>Практическая работа № 1. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения профессиональных задач</b>	2	
14.			
15.	<b>Арифметический корень натуральной степени и его свойства.</b>	2	
16.	Арифметический корень натуральной степени и его свойства		
17.	<b>Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.</b>	2	
18.	Степень с рациональным показателем и её		

	свойства, степень с действительным показателем.	
19. 20. 21.	<b>Логарифм числа.</b> Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.	3
22. 23.	<b>Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента.</b> Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента.	2
24. 25.	<b>Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.</b> Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.	2
26. 27. 28.	<b>Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее - НОД) и наименьшее общее кратное (далее -НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.</b> Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее - НОД) и наименьшее общее кратное (далее -НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.	3
29. 30.	<b>Комплексные числа.</b> Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости.	2
31. 32.	<b>Арифметические операции с комплексными числами</b> Арифметические операции с комплексными числами	2
33. 34.	<b>Практическая работа № 2. Выполнение арифметических операций над комплексными числами при решении профессиональных задач</b>	2
35. 36.	<b>Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа.</b> Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	
37. 38.	<b>Практическая работа № 3. Применение комплексных чисел для решения профессиональных задач</b>	2
<b>Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве</b>	<b>Содержание</b>	<b>30/2</b>
39. 40.	<b>Основные понятия стереометрии.</b> Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об	2

	аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.	
41. 42.	<b>Взаимное расположение прямых в пространстве.</b> Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых.	2
43. 44.	<b>Параллельность прямых и плоскостей в пространстве</b> Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости.	2
45. 46.	<b>Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур.</b> Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции.	2
47. 48.	<b>Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве</b> Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве.	2
49. 50.	<b>Параллельность плоскостей</b> Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей.	2
51. 52.	<b>Простейшие пространственные фигуры на плоскости.</b> Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.	2
53. 54.	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости</b> Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости.	2
55. 56.	<b>Ортогональное проектирование.</b> Ортогональное проектирование	2
57. 58.	<b>Перпендикуляр и наклонные</b> Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Теорема о трёх перпендикулярах.	2
59. 60.	<b>Практическая работа № 4. Решение профессиональных задач по теме «Перпендикуляр и наклонная»</b>	2
61. 62.	<b>Перпендикулярность плоскостей.</b> Перпендикулярность плоскостей: признак	2

		перпендикулярности двух плоскостей.	
	63. 64.	<b>Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла</b> Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	2
	65. 66.	<b>Трёхгранный и многогранные углы.</b> Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла.	2
	67. 68.	<b>Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.</b> Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.	2
		<i><b>Всего за 1 курс 1 семестр</b></i>	<b>68</b>
<b>Тема</b>	<b>4.</b>	<b>Содержание</b>	<b>43/6</b>
<b>Уравнения и неравенства.</b>	69. 70.	<b>Тождества и тождественные преобразования.</b> Тождества и тождественные преобразования.	2
	71. 72.	<b>Уравнение, корень уравнения</b> Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.	2
	73. 74.	<b>Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.</b> Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	2
	75. 76. 77.	<b>Многочлены от одной переменной</b> Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.	3
	78.	<b>Практическая работа № 5. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни при решении профессиональных задач</b>	1
	79. 80.	<b>Иррациональные уравнения.</b> Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.	2
	81. 82.	<b>Показательные уравнения.</b> Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.	2
	83.	<b>Практическая работа № 6. Преобразование выражений, содержащих логарифмы при решении профессиональных задач</b>	1
	84. 85.	<b>Логарифмические уравнения</b> Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических	2

	уравнений.	
86. 87.	<b>Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений.</b> Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений.	2
88. 89. 90. 91.	<b>Решение тригонометрических уравнений.</b> Решение тригонометрических уравнений. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.	4
92. 93.	<b>Решение систем линейных уравнений.</b> Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений.	2
94.	<b>Практическая работа № 7. Решение профессиональных задач с помощью системы линейных уравнений.</b>	1
95. 96.	<b>Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.</b> Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.	2
97.	<b>Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств.</b> Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств.	1
98.	<b>Практическая работа № 8. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из профессиональной деятельности</b>	1
99. 100.	<b>Система и совокупность уравнений и неравенств.</b> Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.	2
101. 102.	<b>Решение тригонометрических неравенств.</b> Решение тригонометрических неравенств.	2
103. 104.	<b>Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.</b> Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств	2
105.	<b>Основные методы решения иррациональных неравенств.</b> Основные методы решения иррациональных неравенств	1

	106. 107.	<b>Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.</b> Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.	2
	108. 109.	<b>Уравнения, неравенства и системы с параметрами.</b> Уравнения, неравенства и системы с параметрами.	2
	110. 111.	<b>Практическая работа № 9.</b> <b>Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из профессиональной деятельности, интерпретация полученных результатов</b>	2
<b>Тема 5. Векторы и координаты в пространстве</b>	<b>Содержание</b>		<b>16/0</b>
	112. 113.	<b>Вектор в пространстве</b> Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы.	2
	114. 115.	<b>Равенство векторов. Действия с векторами</b> Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число.	2
	116. 117.	<b>Компланарные векторы</b> Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам.	2
	118. 119.	<b>Прямоугольная система координат в пространстве.</b> Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек.	2
	120. 121.	<b>Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.</b> Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2
	122. 123.	<b>Векторы в пространстве.</b> Векторы в пространстве Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения.	2
	124. 125.	<b>Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису.</b>	2

		Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису	
	126. 127.	<b>Координатно-векторный метод при решении геометрических задач</b> Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	2
<b>Тема 6. Функции и графики</b>	<b>Содержание</b>		<b>31/0</b>
	128. 129.	<b>Функция, способы задания функции.</b> Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций.	2
	130.	<b>Область определения и множество значений функции</b> Область определения и множество значений функции	1
	131. 132.	<b>График функции.</b> График функции. Элементарные преобразования графиков функций.	2
	133. 134.	<b>Свойства функции.</b> Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции.	2
	135. 136.	<b>Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.</b> Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке	2
	137. 138.	<b>Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции.</b> Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции.	2
	139. 140.	<b>Элементарное исследование и построение их графиков.</b> Элементарное исследование и построение их графиков.	2
	141. 142.	<b>Степенная функция с натуральным и целым показателем.</b> Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график.	2
	143. 144.	<b>Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.</b> Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.	2
	145. 146.	<b>Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.</b> Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики	2

	147. 148.	<b>Использование графиков функций для решения уравнений.</b> Использование графиков функций для решения уравнений.	2
	149. 150.	<b>Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.</b> Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.	2
	151. 152.	<b>Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях</b> Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей	2
	153. 154.	<b>График композиции функций.</b> График композиции функций	2
	155.	<b>Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.</b> Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.	1
	156. 157. 158.	<b>Тригонометрические функции, их свойства и графики.</b> Тригонометрические функции, их свойства и графики.	3
<b>Тема 6. Функции и графики</b>	<b>Содержание</b>		6/2
	159.	<b>Тригонометрические функции, их свойства и графики.</b> Тригонометрические функции, их свойства и графики.	1
	160. 161.	<b>Графические методы решения уравнений и неравенств.</b> Графические методы решения уравнений и неравенств.	2
	162.	<b>Графические методы решения задач с параметрами.</b> Графические методы решения задач с параметрами.	1
	163. 164.	<b>Практическая работа № 10. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из профессиональной деятельности</b>	2
		<b>Всего за 1 курс 2 семестр</b>	<b>96</b>
		<b>Всего за 1 курс</b>	<b>164</b>
<b>Тема 7. Начала математического анализа.</b>	<b>Содержание</b>		<b>37/4</b>
	165.	<b>Последовательности, способы задания последовательностей.</b> Последовательности, способы задания последовательностей.	1
	166. 167.	<b>Метод математической индукции.</b> Метод математической индукции.	2

168.	<b>Монотонные и ограниченные последовательности.</b> Монотонные и ограниченные последовательности.	1
169.	<b>История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.</b> История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.	1
170. 171.	<b>Арифметическая и геометрическая прогрессии</b> Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	2
172.	<b>Линейный и экспоненциальный рост. Число e.</b> Линейный и экспоненциальный рост. Число e.	1
173.	<b>Формула сложных процентов.</b> Формула сложных процентов	1
174. 175.	<b>Практическая работа № 11. Использование прогрессии для решения задач из профессиональной деятельности</b>	2
176. 177.	<b>Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва.</b> Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва.	2
178.	<b>Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке.</b> Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке.	1
179.	<b>Метод интервалов для решения неравенств.</b> Метод интервалов для решения неравенств.	1
180.	<b>Применение свойств непрерывных функций для решения задач.</b> Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1
181. 182.	<b>Первая и вторая производные функции.</b> Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной.	2
183.	<b>Производные элементарных функций.</b> Производные элементарных функций	1
184. 185.	<b>Производная суммы, произведения, частного и композиции функций</b> Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	2
186.	<b>Уравнение касательной к графику функции</b> Уравнение касательной к графику функции	1

	187. 188.	<b>Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.</b> Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.	2
	189. 190.	<b>Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.</b> Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке	2
	191.	<b>Практическая работа № 12. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах из профессиональной деятельности</b>	1
	192. 193.	<b>Первообразная, основное свойство первообразных.</b> Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций.	2
	194. 195.	<b>Правила нахождения первообразных.</b> Правила нахождения первообразных.	2
	196. 197.	<b>Интеграл</b> Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.	2
	198.	<b>Практическая работа № 13. Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел при решении задач из профессиональной деятельности</b>	1
	199. 200.	<b>Примеры решений дифференциальных уравнений.</b> Примеры решений дифференциальных уравнений	2
	201.	<b>Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.</b> Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1
<b>Тема 8. Многогранники</b>	<b>Содержание</b>		<b>21/0</b>
	202. 203.	<b>Виды многогранников, развёртка многогранника.</b> Виды многогранников, развёртка многогранника.	2
	204. 205.	<b>Призма</b> Призма: n-угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы.	2
	206. 207.	<b>Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства.</b> Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства.	2

	208. 209.	<b>Кратчайшие пути на поверхности многогранника</b> Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора.	2
	210. 211.	<b>Пирамида</b> Пирамида: n-угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды.	2
	212. 213.	<b>Правильные многогранники</b> Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб	2
	214.	<b>Представление о правильных многогранниках</b> Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.	1
	215. 216.	<b>Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы.</b> Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы.	2
	217. 218.	<b>Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы.</b> Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы.	2
	219. 220.	<b>Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.</b> Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.	2
	221.	<b>Симметрия в пространстве</b> Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников.	1
	222.	<b>Симметрия в правильном многограннике</b> Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды	1
<b>Тема 9. Множества и логика</b>	<b>Содержание</b>		<b>6/2</b>
	223. 224.	<b>Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна</b> Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна	2
	225. 226.	<b>Практическая работа № 14. Применение теоретико-множественного аппарата для</b>	2

		<b>описания реальных процессов и явлений, при решении задач из профессиональной деятельности.</b>	
	227. 228.	<b>Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения</b> Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения	2
<b>Тема 10. Тела вращения</b>	<b>Содержание</b>		<b>4/0</b>
	229.	<b>Цилиндрическая, коническая сферическая поверхности.</b> Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей.	1
	230. 231.	<b>Тела вращения.</b> Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар.	2
	232.	<b>Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере.</b> Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере.	1
		<b>Всего за 2 курс 3 семестр</b>	<b>68</b>
<b>Тема 10. Тела вращения</b>	<b>Содержание</b>		<b>27/5</b>
	233. 234.	<b>Изображение тел вращения на плоскости.</b> Развёртка цилиндра и конуса.	2
	235.	<b>Симметрия сферы и шара</b> Симметрия сферы и шара	1
	236.	<b>Объём. Основные свойства объёмов тел.</b> Объём. Основные свойства объёмов тел.	1
	237.	<b>Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда</b> Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё.	1
	238. 239. 240.	<b>Объём призмы, цилиндра, пирамиды и конуса.</b> Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса.	3
	241. 242.	<b>Комбинации тел вращения и многогранников.</b> Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра.	2
	243. 244.	<b>Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью.</b> Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью.	2
	245. 246.	<b>Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.</b> Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или	2

		тело вращения. Решение задач по данной теме.	
	247. 248.	<b>Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей.</b> Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей.	2
	249. 250.	<b>Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур.</b> Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур.	2
	251.	<b>Практическая работа № 15. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур при решении задач из профессиональной деятельности</b>	1
	252.	<b>Преобразование подобия, гомотетия.</b> Преобразование подобия, гомотетия.	1
	253. 254.	<b>Практическая работа № 16. Решение профессиональных задач на плоскости с использованием стереометрических методов.</b>	2
	255. 256. 257.	<b>Построение сечений многогранников и тел вращения.</b> Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости	3
	258. 259.	<b>Практическая работа № 17. Построение сечений многогранников и тел вращений при решении задач из профессиональной деятельности</b>	2
<b>Тема 11. Движения в пространстве</b>	<b>Содержание</b>		<b>7/0</b>
	260. 261.	<b>Движения пространства.</b> Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой.	2
	262.	<b>Общие свойства движений.</b> Общие свойства движений	1
	263. 264.	<b>Отображения. Движения и равенство фигур</b> Отображения. Движения и равенство фигур	2
	265. 266.	<b>Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера</b> Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	2
	<b>Тема 12. Вероятность и</b>	<b>Содержание</b>	
	267.	<b>Перестановки и факториал. Число</b>	3

статистика	268.	<b>сочетаний. Треугольник Паскаля.</b>	
	269.	<b>Формула бинома Ньютона.</b>	
	270.	<b>Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи.</b> Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.	1
	271.	<b>Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы).</b> Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы).	2
	272.		
	273.	<b>Вероятность случайного события.</b>	2
	274.	Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий.	
	275.	<b>Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями.</b> Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями.	1
	276.	<b>Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события</b> Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера.	2
	277.		
	278.	<b>Формула сложения вероятностей.</b> Условная вероятность. Умножение вероятностей Формула сложения вероятностей. Дерево случайного эксперимента.	2
	279.		
	280.	<b>Формула полной вероятности.</b> Формула	2
	281.	Байеса. Независимые события.	
	282.	<b>Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача.</b> Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача.	1
	283.	<b>Независимые испытания.</b> Серия независимых испытаний до первого успеха.	1
	284.	<b>Серия независимых испытаний Бернулли.</b> Случайный выбор из конечной совокупности.	1
	285.	<b>Случайная величина.</b>	2
	286.	Операции над случайными величинами.	
287.	<b>Распределение вероятностей.</b> Диаграмма распределения.	1	
288.	<b>Бинарная случайная величина.</b> Бинарная случайная величина	1	
289.	<b>Практическая работа № 18. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное</b>	2	
290.			
291.	<b>Совместное распределение двух случайных величин.</b> Совместное распределение двух случайных величин.	1	

292.	<b>Независимые случайные величины.</b> Независимые случайные величины.	1
293.	<b>Математическое ожидание случайной величины (распределения).</b> Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея).	1
294.	<b>Математическое ожидание бинарной случайной величины.</b> Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.	1
295.	<b>Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения).</b> Дисперсия бинарной случайной величины.	1
296.	<b>Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин.</b> Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин.	1
297.	<b>Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения.</b> Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.	1
298. 299.	<b>Практическая работа № 19.</b> <b>Вычисление математического ожидания, дисперсии при решении задач из профессиональной деятельности</b>	2
300.	<b>Неравенство Чебышёва.</b> Теорема Чебышёва.	1
301.	<b>Теорема Бернулли.</b> Закон больших чисел.	1
302.	<b>Выборочный метод исследований.</b> Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.	1
303.	<b>Непрерывные случайные величины.</b> Непрерывные случайные величины. Примеры.	1
304.	<b>Функция плотности вероятности распределения.</b> Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению.	1
305.	<b>Функция плотности вероятности показательного и нормального распределения.</b> Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального	1

		распределения.	
	306.	<b>Функция плотности и свойства нормального распределения.</b> Функция плотности и свойства нормального распределения	1
	307.	<b>Последовательность одиночных независимых событий.</b> Последовательность одиночных независимых событий.	1
	308.	<b>Задачи, приводящие к распределению Пуассона.</b> Задачи, приводящие к распределению Пуассона.	1
	309.	<b>Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции</b> Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции.	1
	310.	<b>Совместные наблюдения двух величин.</b> Совместные наблюдения двух величин.	1
	311.	<b>Выборочный коэффициент корреляции.</b>	2
	312.	Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов	
<b>Тема 13. Повторение пройденного материала</b>	<b>Содержание</b>		<b>12/0</b>
	313.	Уравнения и неравенства	2
	314.		
	315.	Векторы и координаты в пространстве	2
	316.		
	317.	Функции и графики	2
	318.		
	319.	Начала математического анализа	2
320.			
321.	Многогранники и тела вращения	2	
322.			
323.	Вероятность и статистика	2	
324.			
<b>Промежуточная аттестация</b>	325.	<b>Экзамен</b>	3
	326.	Проверка освоения материала учебной дисциплины	
	327.		
		<b>Всего за 2 курс 4 семестр</b>	<b>96</b>
		<b>Всего за 2 курс</b>	<b>164</b>
		<b>Всего за курс учебной дисциплины</b>	<b>328</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Математики», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### Печатные и/или электронных образовательные и информационные ресурсы

1. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598> – Режим доступа: по подписке.

2. Омельченко, В. П. Математика : учебник / В. П. Омельченко, Н.В. Карасенко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 349 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-017462-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1855784> – Режим доступа: по подписке.

3. Юхно, Н. С. Математика : учебник / Н.С. Юхно. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1002604. - ISBN 978-5-16-014744-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1796822> – Режим доступа: по подписке.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Личностные, в части:</b>		
гражданского воспитания		Наблюдение за деятельностью обучающегося Оценка выполненного задания
патриотического воспитания		
духовно-нравственного воспитания		
эстетического воспитания		
физического воспитания		
трудового воспитания		
экологического воспитания		
ценности научного познания		
<b>Метапредметные, отражающие овладение универсальными:</b>		
учебными познавательными действиями	а) базовые логические действия	Наблюдение за деятельностью обучающегося Оценка выполненного задания
	б) базовые исследовательские действия	
	в) работа с информацией	
коммуникативными действиями	а) общение	Наблюдение за деятельностью обучающегося. Оценка выполненного задания
регулятивными действиями	самоорганизация	Наблюдение за деятельностью обучающегося.
	самоконтроль	
	совместная деятельность	

		Оценка выполненного задания
<b>Предметные результаты</b>		
<b>Алгебра и начала математического анализа</b>		
Числа и вычисления	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;</li> <li>– выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;</li> <li>– использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;</li> <li>– оперировать понятиями: множество, операции над множествами;</li> <li>– определение, теорема, следствие, доказательство;</li> <li>– рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;</li> <li>– синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции;</li> <li>– степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;</li> </ul>	Фронтальный и индивидуальный опрос Оценка выполненного задания
Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;</li> <li>– тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;</li> <li>– целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;</li> <li>– моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.</li> <li>– находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;</li> <li>– простейших тригонометрических неравенств;</li> <li>– оперировать понятиями:</li> <li>– система линейных уравнений и её решение,</li> </ul>	Фронтальный и индивидуальный опрос Оценка выполненного задания

	<p>использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;</li> <li>– применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;</li> <li>– применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.</li> </ul>	
Функции и графики	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;</li> <li>– использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.</li> <li>– использовать графики функций для</li> <li>– исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин;</li> <li>– решения уравнений;</li> <li>– оперировать понятиями:</li> <li>– графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;</li> <li>– периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;</li> <li>– функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;</li> <li>– чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;</li> <li>– строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.</li> </ul>	Фронтальный и индивидуальный опрос Оценка выполненного задания
Начала математического анализа:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями:</li> <li>– бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;</li> <li>– непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;</li> </ul>	Фронтальный и индивидуальный опрос Оценка выполненного задания

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;</li> <li>– последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.</li> <li>– задавать последовательности различными способами;</li> <li>– использовать производную для</li> <li>– исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;</li> <li>– нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;</li> <li>– использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.</li> <li>– находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;</li> <li>– находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;</li> <li>– решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.</li> </ul>	
Множества и логика	<ul style="list-style-type: none"> <li>– свободно оперировать понятиями:</li> <li>– множество, операции над множествами;</li> <li>– определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.</li> <li>– использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.</li> </ul>	Фронтальный и индивидуальный опрос Оценка выполненного задания
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;</li> <li>– выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают;</li> <li>– вычислять объёмы и площади поверхностей</li> <li>– многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;</li> </ul>	Фронтальный и индивидуальный опрос Оценка выполненного задания

- поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;
- классифицировать
- взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- взаимное расположение сферы и плоскости;
- многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);
- находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;
- объяснять способы получения тел вращения;
- оперировать понятиями:
- вектор в пространстве;
- двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;
- декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
- многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;
- параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- секущая плоскость, сечение многогранников;
- симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость

	<p>симметрии фигуры;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– точка, прямая, плоскость;</li><li>– цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;</li><li>– шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;</li><li>– приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;</li><li>– применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;</li><li>– применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;</li><li>– применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.</li><li>– применять правило параллелепипеда;</li><li>– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;</li><li>– распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);</li><li>– распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);</li><li>– решать задачи на</li><li>– доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач;</li><li>– нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач</li></ul>	
--	--	--

	<p>на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;</li> <li>– решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода;</li> <li>– строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> </ul>	
Вероятность и статистика	<ul style="list-style-type: none"> <li>– читать и строить таблицы и диаграммы;</li> <li>– оперировать понятиями:</li> <li>– среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;</li> <li>– случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;</li> <li>– условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;</li> <li>– испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;</li> <li>– случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения;</li> <li>– математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению.</li> <li>– находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и</li> </ul>	Фронтальный и индивидуальный опрос Оценка выполненного задания

	<p>формулой сложения вероятностей при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– применять комбинаторное правило умножения при решении задач;</li><li>– сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;</li><li>– иметь представление о законе больших чисел;</li><li>– иметь представление о нормальном распределении.</li></ul>	
--	---	--