

БПОУ ВО «Белозерский индустриально-педагогический колледж  
им. А.А. Желобовского»

**УТВЕРЖДЕНА**  
Директор БПОУ ВО  
«Белозерский индустриально-  
педагогический колледж  
им. А. А. Желобовского»  
Бибиксарова О. Г.  
Приказ № 285-О от 14.09.2022 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«МАТЕМАТИКА»**

основная профессиональная образовательная программа- программа  
подготовки специалистов среднего звена по специальности  
**46.02.01. Документационное обеспечение управления и архивоведение»**

базовый уровень  
профиль обучения: социально-экономический

г. Белозерск  
2022 г

**Организация-разработчик:** бюджетное профессиональное образовательное учреждение Вологодской области «Белозерский индустриально-педагогический колледж им. А. А. Желобовского»

**Руководитель авторского коллектива:**

Федорова А.А. – методист БПОУ ВО «Белозерский индустриально-педагогический колледж им. А.А. Желобовского».

**Авторский коллектив:**

Каминер К.А. - преподаватель БПОУ ВО «Белозерский индустриально-педагогический колледж им. А.А. Желобовского».

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>9</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>36</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>38</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы СПО: Общеобразовательная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 46.02.01. Документационное обеспечение управления и архивоведение

## 1.1. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

### 1.1.1. Цели дисциплины

### 1.1.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение следующих результатов:

#### *личностных:*

1) умение ясно, логично и точно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл познавательной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

2) представление о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

3) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;

4) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

5) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

6) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

7) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

*личностных*, с учетом рабочей программы воспитания:

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы</b>
--	--

	<b>ВОСПИТАНИЯ</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	<b>ЛР 4</b>
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	<b>ЛР 5</b>
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	<b>ЛР 6</b>
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	<b>ЛР 7</b>
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	<b>ЛР 11</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей; ответственный специалист, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды	<b>ЛР 14</b>
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию профессиональной и общественной деятельности,	<b>ЛР 16</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации (при наличии)</b>	
Готовый к профессиональному самосовершенствованию и труду на благо родного края, в целях развития Вологодской области	<b>ЛР 17</b>

а также

– сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

– понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

– развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

– овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

– готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

### ***метапредметных:***

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

– выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### **Познавательные универсальные учебные действия**

– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

– находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### ***предметных:***

– сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

– сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;

– понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

– владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в

том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;

- сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы дисциплины</b>	<b>351</b>
<b>в т.ч.</b>	
<b>Основное содержание</b>	<b>234</b>
<b>в т.ч.:</b>	
<b>теоретическое обучение</b>	<b>144</b>
<b>практические занятия</b>	<b>80</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>117</b>
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Реализации воспитательного потенциала занятия (виды и формы деятельности)
1	2	3	4
<b>ОУДП.04 Математика</b>		<b>351</b>	
Введение	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях среднего профессионального образования.</p>	<b>1</b>	ЛР 4,14,16,17 Познавательная: беседа, проблемно-ориентированный диалог
<b>Раздел 1. Числовые функции</b>		<b>19</b>	
Тема 1.1 Повторение базового материала курса алгебры основной школы	<p><b>Содержание</b></p> <p>2. Тождественные преобразования алгебраических выражений.</p> <p>3. Линейные и квадратные уравнения.</p> <p>4. Линейные и квадратные неравенства.</p>	4 1 1 1	ЛР 4,14,16,17 Практическая: решение учебных задач
	5. Входная контрольная работа за курс основной школы	1	Контрольно-оценочная: решение учебных задач
Тема 1.2 Развитие понятия о числе	<b>Содержание</b>	3	
	6. Целые и рациональные числа. Рациональные дроби	1	ЛР 14,16 Познавательная: оценка и классификация
	7. Иррациональные числа. Множество действительных чисел.	1	
8. Числовая прямая. Приближенные вычисления. Приближенное значение величины и погрешности приближений.	1		

	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b> - Заполнить таблицу «Числа» - Создать презентацию на одну из тем «История происхождения комплексного числа» или «История развития числа»	4	объектов, заполнение сравнительно-обобщающей таблицы Творческая: создание презентаций
Тема 1.3. Числовые функции	<b>Содержание</b>	4	
	<b>9.</b> Определение числовой функции. Область определения и множество значений; график функции. Способы задания функций.	1	ЛР 16 Познавательная: развернутое обоснование суждений, формулирование определений и понятий; оценка и классификация объектов
	<b>10.</b> Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания, убывания.	1	
	<b>11. Практическая работа:</b> Построение графиков функций.	1	Исследовательская: выполнение практических и графических работ
	<b>12. Практическая работа:</b> Свойства функций.	1	
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b> - Выполнить графическую работу «Построение графиков различных функций с помощью преобразований» - Выполнить домашнюю контрольную работу «Свойства функций. Исследование свойств функции по графику»	4	Контрольно-оценочная: решение проблемных задач
<b>Раздел 2. Тригонометрия</b>		<b>65</b>	
Тема 2.1. Тригонометрические функции	<b>Содержание</b>	20	
	<b>13.</b> Числовая окружность.	1	ЛР 4,5,16 Познавательная: беседа, проблемно-ориентированный
	<b>14. Практическая работа:</b> Числовая окружность	1	
	<b>15. Практическая работа:</b> Нахождение точек по их координатам на числовой окружности.	1	

16. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла.	1	диалог; формулирование определений и понятий, приведение доказательств.  Практическая: выполнение практических и графических работ; решение учебных задач; анализ возникающих проблемных ситуаций
17. Радианная мера угла. Числовая окружность на координатной плоскости.	1	
18. <b>Практическая работа:</b> Определение координат точек окружности.	1	
19. Синус, косинус числа. Тангенс и котангенс числа	1	
20. Основные тригонометрические тождества.	1	
21. Формулы приведения.	1	
22. <b>Практическая работа:</b> Формулы приведения.	1	
23. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	1	
24. <b>Практическая работа:</b> Преобразования простейших тригонометрических выражений.	1	
25. <b>Практическая работа:</b> Преобразования простейших тригонометрических выражений.	1	
26. Функция $y = \sin x$ , её свойства и график.	1	
27. Функция $y = \cos x$ , её свойства и график.	1	
28. <b>Практическая работа:</b> Преобразования графиков тригонометрических функций.	1	
29. <b>Практическая работа:</b> Преобразования графиков тригонометрических функций.	1	
30. Функция $y = \operatorname{tg} x$ , свойства и график.	1	
31. Повторение по теме «Тригонометрические функции»	1	
32. <b>Контрольная работа №2</b> по теме «Тригонометрические функции»	1	Контрольно-оценочная: решение учебных задач
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b> - Изготовить модель тригонометрического круга. - Подготовить сообщение с презентацией «История тригонометрии и её роль в изучении естественно-математических наук». - Выполнить графическую работу «Графики тригонометрических функций» - Провести анализ выполнения контрольной работы по теме	5	Творческая: самостоятельная работа с текстом в учебнике, научно-популярной литературе; изготовление

	«Тригонометрические функции» и сделать работу над ошибками		моделей; подготовка презентаций; презентация результатов деятельности
Тема 2.2. Тригонометрические уравнения	<b>Содержание</b>	16	
	<b>33.</b> Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.	1	ЛР 4,5,16 Познавательная: проблемно-ориентированный диалог; разработка алгоритма; ситуации выбора
	<b>34.</b> Простейшие тригонометрические уравнения.	1	
	<b>35. Практическая работа:</b> Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью числовой окружности.	1	Практическая: выполнение практических работ; решение учебных задач
	<b>36. Практическая работа:</b> Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью числовой окружности.	1	
	<b>37. Практическая работа:</b> Простейшие тригонометрические уравнения.	1	
	<b>38. Практическая работа:</b> Простейшие тригонометрические уравнения.	1	
	<b>39. Практическая работа:</b> Простейшие тригонометрические уравнения.	1	
	<b>40.</b> Решение тригонометрических уравнений.	1	
	<b>41. Практическая работа:</b> Решение тригонометрических уравнений.	1	
	<b>42.</b> Методы решения уравнений.	1	
	<b>43. Практическая работа:</b> Решение тригонометрических уравнений.	1	
	<b>44.</b> Методы решения уравнений.	1	
	<b>45. Практическая работа:</b> Решение тригонометрических уравнений.	1	
	<b>46.</b> Однородные уравнения.	1	
<b>47.</b> Повторение по теме «Тригонометрические уравнения»	1		
<b>48. Контрольная работа № 3</b> по теме «Тригонометрические	1	Контрольно-	

	уравнения»		оценочная: решение учебных задач; тестирование
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b> - Выполнить тест «Тригонометрические уравнения». - Подготовить реферат или презентацию по теме «Тригонометрические уравнения в технике и естественных науках» - Подготовить реферат с наглядным материалом или презентацию по теме «Обратные тригонометрические функции» - Провести анализ выполнения контрольной работы по теме «Тригонометрические уравнения» и сделать работу над ошибками	6	Творческая: самостоятельная работа с текстом в учебнике, научно- популярной литературе; подготовка рефератов, презентаций Практическая: анализ возникающих проблемных ситуаций
Тема 2.3. Преобразование тригонометрических выражений	<b>Содержание</b>	12	
	<b>49.</b> Синус и косинус суммы и разности двух углов.	1	ЛР 4,5,16 Познавательная: проблемно- ориентированный диалог; разработка алгоритма; ситуации выбора
	<b>50.</b> Тангенс суммы и разности двух углов.	1	
	<b>51. Практическая работа:</b> Преобразование простейших тригонометрических выражений.	1	
	<b>52.</b> Синус и косинус двойного угла.	1	
	<b>53. Практическая работа:</b> Синус и косинус двойного угла.	1	Практическая: выполнение практических работ; решение проблемных задач; приведение доказательств
	<b>54. Практическая работа:</b> Преобразование простейших тригонометрических выражений.	1	
	<b>55.</b> <i>Формулы половинного угла.</i>	1	
	<b>56. Практическая работа:</b> Доказательство тождеств.	1	
	<b>57.</b> Преобразование суммы в произведение и произведения в сумму.	1	
	<b>58. Практическая работа:</b> Доказательство тождеств.	1	
	<b>59.</b> Повторение по теме «Формулы тригонометрии»	1	
<b>60. Практическая работа</b> по теме «Формулы тригонометрии»	1		

	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b> - Составить кроссворд по теме «Преобразование тригонометрических выражений» - Подготовить презентацию по теме «Тригонометрические формулы сложения аргументов» - Провести анализ выполнения контрольной работы по теме «Формулы тригонометрии» и сделать работу над ошибками	6	Творческая: самостоятельная работа с текстом в учебнике, научно-популярной литературе при составлении кроссворда; подготовка презентаций
<b>Раздел 3. Параллельность и перпендикулярность в пространстве</b>		<b>60</b>	
Тема 3.1. Параллельность в пространстве	<b>Содержание</b>	13	
	<b>61.</b> Стереометрия. Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Аксиомы стереометрии.	1	ЛР 11,14,16 Познавательная: проблемно-ориентированный диалог; развернутое обоснование суждений, формулирование определений и понятий, приведение доказательств  Практическая: выполнение практических работ; решение проблемных задач; приведение доказательств
	<b>62. Практическая работа:</b> Применение аксиом стереометрии и их следствий	1	
	<b>63.</b> Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве.	1	
	<b>64. Практическая работа:</b> Решение задач на нахождение углов между прямыми в пространстве	1	
	<b>65.</b> Параллельные прямая и плоскость. Признак параллельности прямой и плоскости.	1	
	<b>66.</b> Параллельные и пересекающиеся плоскости, их иллюстрация на моделях.	1	
	<b>67.</b> Равенство отрезков параллельных прямых, заключенных между параллельными плоскостями	1	
	<b>68.</b> Параллельность линий пересечения двух плоскостей третьей плоскостью.	1	
	<b>69. Практическая работа:</b> Решение задач на взаимное расположение прямых и плоскостей	1	
	<b>70.</b> Параллельное проектирование.	1	
<b>71.</b> Изображение пространственных фигур.	1		
<b>72. Повторение</b> по теме «Параллельность прямых и плоскостей в	1		

	пространстве»		
	<b>73. Контрольная работа № 4</b> по теме «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»	1	Контрольно-оценочная: решение проблемных задач; тестирование
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b> - Подготовить доклад по теме «История возникновения и развития геометрии в пространстве» - Выполнить задание «Заполнить плоскость листа формата А4, используя различные графические средства» - Подготовить реферат по теме «Параллельное проектирование и его свойства» - Подготовить доклад по теме «Пространственные фигуры» или «Моделирование многогранников» - Подготовить презентацию или наглядный материал по теме «Симметрия в пространстве» - Провести анализ выполнения контрольной работы по теме «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве» и сделать работу над ошибками	8	Творческая: самостоятельная работа с текстом в учебнике, научно-популярной литературе; подготовка докладов, рефератов, презентаций; слушание и анализ докладов одногруппников
Тема 3.2. Перпендикулярность в пространстве	<b>Содержание</b>	11	
	<b>74.</b> Перпендикулярность прямых.	1	ЛР 11,14,16 Познавательная: проблемно-ориентированный диалог; развернутое обоснование суждений, формулирование определений и понятий, приведение доказательств
	<b>75.</b> Перпендикулярность прямой и плоскости, ее иллюстрация на моделях.	1	
	<b>76.</b> Перпендикуляр и наклонная к плоскости, проекция наклонной на плоскость.	1	
	<b>77.</b> Теорема о трех перпендикулярах.	1	
	<b>78. Практическая работа:</b> Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости»	1	
	<b>79.</b> Расстояние от точки до плоскости.	1	
	<b>80.</b> Перпендикулярные плоскости	1	
	<b>81.</b> Перпендикулярные плоскости, их иллюстрация на моделях, признаки и свойства.	1	
<b>82.</b> Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	1		

	<b>83. Практическая работа:</b> Угол между прямой и плоскостью	1	Практическая: выполнение практических работ; решение проблемных задач; приведение доказательств
	<b>84. Контрольная работа № 5</b> по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве»	1	Контрольно- оценочная: решение проблемных задач; тестирование
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b> - Решить задачи по теме «Перпендикуляр и наклонная». - Провести анализ выполнения контрольной работы по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве» и сделать работу над ошибками -Подготовить презентацию по теме «Изображение пространственных фигур» Выполнить задание «Построить изображение окружности, описанной около правильного треугольника; равнобедренного треугольника; прямоугольника; правильного шестиугольника при параллельном проектировании» Выполнить задание «Построить изображение окружности, вписанной в правильный треугольник; равнобедренный треугольник; квадрат; ромб; правильный шестиугольник при параллельном проектировании»	8	Исследовательская: исследовательская деятельность; решение различных экспериментальных задач; презентация результатов деятельности
Тема 3.3. Координаты и векторы	<b>Содержание</b>	12	
	<b>85.</b> Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.	1	ЛР 11,14,16 Познавательная: проблемно- ориентированный диалог; развернутое обоснование суждений,
	<b>86.</b> Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	1	
	<b>87.</b> Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число.	1	
	<b>88.</b> Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное	1	

	произведение векторов.		формулирование определений и понятий, приведение доказательств  Практическая: выполнение практических работ; решение учебных задач; приведение доказательств
	<b>89. Практическая работа:</b> «Решение задач на нахождение скалярного произведения векторов»	1	
	<b>90.</b> Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1	
	<b>91. Практическая работа:</b> «Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам»	1	
	<b>92.</b> Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1	
	<b>93. Практическая работа:</b> «Разложение вектора по трем некопланарным векторам»	1	
	<b>94. Практическая работа:</b> «Вычисление углов между прямыми и плоскостями»	1	
	<b>95.</b> Повторение по теме «Векторы в пространстве»	1	
	<b>96. Практическая работа</b> по теме «Векторы в пространстве»	1	
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b> - Составить вопросы по теме «Векторы» - Выполнить домашнюю контрольную работу «Векторы» - Подготовить реферат по теме «Рене Декарт» - Подготовить презентацию по теме «Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число» - Провести анализ выполнения контрольной работы по теме «Векторы в пространстве» и сделать работу над ошибками	8	Творческая: самостоятельная работа с текстом в учебнике, подготовка рефератов, презентаций; презентация результатов деятельности
<b>Раздел 4. Производная функции</b>		<b>37</b>	
	<b>Содержание</b>	4	
Тема 4.1. Последовательности	<b>97.</b> Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.	1	ЛР 7, 16 Познавательная: формулирование определений и понятий, приведение доказательств
	<b>98.</b> Понятие о пределе последовательности. Предел функции на бесконечности.	1	
	<b>99.</b> Предел функции в точке.	1	

	<b>100. Практическая работа: «Техника вычисления пределов»</b>	1	Практическая: выполнение практических работ
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b> - Решение задач по теме «Числовые последовательности».	4	Познавательная: решение учебных задач
Тема 4.2. Производная функции.	<b>Содержание</b>	9	
	<b>101.</b> Определение производной	1	ЛР 7, 16 Познавательная: формулирование определений и понятий, приведение доказательств
	<b>102.</b> Геометрический и физический смысл производной.	1	
	<b>103.</b> Таблица производных Правила дифференцирования	1	
	<b>104.</b> Правила производных суммы, разности, Правила производных произведения, частного.	1	
	<b>105. Практическая работа:</b> Техника дифференцирования	1	Практическая: выполнение практических работ; решение учебных задач; приведение доказательств
	<b>106. Практическая работа:</b> Техника дифференцирования	1	
	<b>107. Практическая работа:</b> Дифференцирование сложной функции	1	
	<b>108. Практическая работа:</b> Дифференцирование сложной функции	1	
	<b>109. Практическая работа</b> по теме «Правила и формулы отыскания производных»	1	
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b> - Составить таблицу основных формул дифференцирования - Выполнить тест по теме «Производная» - Составить кроссворд «Производная» - Подготовить реферат по теме «Ричард Филипс Фейнман. Производная – это скорость» - Провести анализ выполнения контрольной работы по теме «Правила и формулы отыскания производных» и сделать работу над ошибками	6	Творческая: самостоятельная работа с текстом в учебнике, научно- популярной литературе; подготовка рефератов; анализ возникающих проблемных	

			ситуаций
Тема 4.3. Применение производной	<b>Содержание</b>	12	
	<b>110.</b> Уравнение касательной к графику функции.	1	ЛР 7, 16
	<b>111. Практическая работа:</b> Составление уравнения касательной»	1	Познавательная: проблемно-ориентированный диалог;
	<b>112.</b> Исследование функций на монотонность и экстремумы.	1	формулирование определений и понятий, разработка алгоритмов;
	<b>113.</b> Исследование функций на монотонность и экстремумы.	1	приведение доказательств
	<b>114. Практическая работа:</b> «Исследование функций на монотонность и экстремумы»	1	Исследовательская: исследовательская деятельность;
	<b>115.</b> Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	1	составление логической схемы, цепочки;
	<b>116.</b> Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	1	высказывание своего мнения и суждений
	<b>117.</b> Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	1	Контрольно-оценочная: решение проблемных задач
	<b>118. Практическая работа:</b> «Построение графиков функции»	1	
	<b>119. Практическая работа:</b> «Построение графиков функции»	1	
	<b>120.</b> Повторение по теме «Применение производной к исследованию функций»	1	Практическая: анализ возникающих проблемных ситуаций
<b>121. Контрольная работа № 6</b> по теме «Правила и формулы отыскания производных. Применение производной к исследованию функций»	1		
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b> - Провести анализ выполнения контрольной работы по теме «Применение производной к исследованию функций» и сделать работу над ошибками	2		
<b>Раздел 5. Степенная, показательная и логарифмическая функции</b>		<b>55</b>	
Тема 5.1.	<b>Содержание</b>	14	
	<b>122.</b> Корень степени $n > 1$ и его свойства.	1	ЛР 7, 16

Степени и корни. Степенная функция	<b>123.</b> Степень с рациональным показателем и её свойства.	1	Познавательная: формулирование определений и понятий, приведение доказательств; оценка и классификация объектов; заполнение сравнительно-обобщающей таблицы Практическая: выполнение практических работ, решение учебных задач	
	<b>124. Практическая работа:</b> Свойства степени с рациональным показателем	1		
	<b>125. Практическая работа:</b> Свойства степени с рациональным показателем	1		
	<b>126. Практическая работа:</b> Преобразование выражений, содержащих радикалы	1		
	<b>127.</b> <i>Понятие о степени с действительным показателем<sup>1</sup>.</i>	1		
	<b>128.</b> Свойства степени с действительным показателем.	1		
	<b>129. Практическая работа:</b> Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным и действительными показателями	1		
	<b>130.</b> Степенные функции, их графики и свойства	1		
	<b>131.</b> Степенные функции, их графики и свойства	1		
	<b>132.</b> Иррациональные уравнения	1		
	<b>133. Практическая работа:</b> Решение иррациональных уравнений	1		
	<b>134.</b> Повторение по теме «Корень $n$ – ой степени»	1		
	<b>135. Практическая работа</b> по теме «Корень $n$ – ой степени»	1		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b> - Составить кроссворд по теме «Степень» - Подготовить реферат по теме «Аль – Хорезми - математик, представитель арабской математической школы» - Провести анализ выполнения контрольной работы по теме «Корень $n$ -ой степени» и сделать работу над ошибками - Подготовить рефераты с наглядным материалом (или презентацией) по темам: «Как получить квадрат, равновеликий данному прямоугольнику?» «Как построить куб, объем которого вдвое больше объема данного куба?»	8		Творческая: самостоятельная работа с текстом в учебнике; составление реферата, презентации Практическая: анализ возникающих проблемных ситуаций

<sup>1</sup> Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников.

Тема 5.2 Показательная функция.	<b>Содержание</b>	11	
	<b>136.</b> Показательная функция (экспонента). Свойства показательной функции.	1	ЛР 7, 16 Познавательная: формулирование определений и понятий, оценка и классификация объектов; заполнение сравнительно-обобщающей таблицы Практическая: выполнение практических работ
	<b>137.</b> График показательной функции	1	
	<b>138.</b> Показательные уравнения	1	
	<b>139.</b> Способы решения показательных уравнений	1	
	<b>140. Практическая работа:</b> Решение показательных уравнений.	1	
	<b>141.</b> Показательные неравенства. Решение показательных неравенств	1	
	<b>142. Практическая работа:</b> Решение показательных неравенств	1	
	<b>143.</b> Системы уравнений и неравенств	1	
	<b>144. Практическая работа:</b> Решение систем уравнений и неравенств	1	
	<b>145. Практическая работа:</b> Решение показательных уравнений и неравенств	1	
<b>146. Контрольная работа № 7</b> по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»	1	Контрольно-оценочная: решение учебных задач	
Тема 5.3 Логарифмическая функция.	<b>Содержание</b>	17	
	<b>147.</b> Логарифм числа.	1	ЛР 7, 16 Познавательная: формулирование определений и понятий, оценка и классификация объектов; заполнение сравнительно-обобщающей таблицы Практическая: выполнение практических работ,
	<b>148.</b> <i>Основное логарифмическое тождество.</i>	1	
	<b>149.</b> Свойства логарифмов.	1	
	<b>150.</b> Логарифм произведения, частного, степени.	1	
	<b>151.</b> Формулы потенцирования	1	
	<b>152. Практическая работа:</b> Преобразование выражений, содержащих логарифмы.	1	
	<b>153.</b> Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ .	1	
	<b>154. Практическая работа:</b> Преобразование выражений, содержащих логарифмы.	1	
	<b>155.</b> Логарифмическая функция, её свойства и график.	1	
	<b>156.</b> Логарифмические уравнения.	1	
<b>157.</b> Способы решения логарифмических уравнений.	1		
<b>158. Практическая работа:</b> Решение логарифмических			

	уравнений.		решение учебных задач
	<b>159.</b> Логарифмические неравенства.	1	
	<b>160. Практическая работа:</b> Решение логарифмических уравнений и неравенств.	1	
	<b>161.</b> Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	
	<b>162. Практическая работа:</b> Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	
	<b>163. Контрольная работа № 8</b> по теме «Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций»	1	Контрольно-оценочная: решение учебных задач, тестирование
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b> - Выполнить индивидуальную работу «Свойства логарифмов» - Выполнить графическую работу «Построение графиков логарифмических и показательных функций» - Составить тест «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства» - Провести анализ выполнения контрольной работы по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства» и сделать работу над ошибками - Провести анализ выполнения контрольной работы по теме «Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций» и сделать работу над ошибками	6	Практическая: выполнение практической и графической работы; анализ возникающих проблемных ситуаций
<b>Раздел 6. Многогранники и тела вращения</b>		<b>45</b>	
	<b>Содержание</b>	14	
Тема 6.1. Многогранники	<b>164.</b> Многогранник. Вершины, ребра, грани многогранника. <i>Выпуклые многогранники.</i>	1	ЛР 11,14,16 Познавательная: формулирование определений и понятий, оценка и классификация
	<b>165.</b> Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность.	1	
	<b>166.</b> Прямая и наклонная призма. Правильная призма.	1	
	<b>167. Практическая работа:</b> Вычисление поверхности и объема	1	

	призмы.		объектов; описание объекта по схеме; заполнение сравнительно-обобщающей таблицы	
	<b>168.</b> Параллелепипед. Прямоугольный параллелепипед. Куб.	1		
	<b>169.</b> Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. <i>Усеченная пирамида.</i>	1		
	<b>170.</b> <b>Практическая работа:</b> Вычисление поверхности и объема пирамиды.	1		
	<b>171.</b> Сечения куба, призмы, пирамиды.	1		Практическая: выполнение практических работ
	<b>172.</b> Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	1		
	<b>173.</b> Симметрии в кубе, в параллелепипеде, <i>в призме и пирамиде</i>	1		Проектная: решение учебных проектных задач
	<b>174.</b> <i>Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.</i>	1		
	<b>175.</b> <i>Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел</i> Объемы многогранников.	1		
	<b>176.</b> Повторение по теме «Многогранники»	1		
	<b>177.</b> <b>Практическая работа</b> по теме «Многогранники»	1		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b> - Изготовить модели многогранников. - Составить презентацию «Сечения призмы и пирамиды» - Составить кроссворд «Многогранники» - Провести анализ выполнения контрольной работы по теме «Многогранники» и сделать работу над ошибками - Подготовить рефераты с наглядным материалом (или презентацией) по темам: «Полуправильные многогранники», «Звездчатые многогранники», «Кристаллы – природные многогранники» - Выполнить задание «Изобразить на плоскости листа формата А4 применение многогранников в своей жизни и выбранной профессии»	10	Творческая: мини-проект - изготовление моделей; составление кроссворда; подготовка рефератов и презентаций	
Тема 6.2.	<b>Содержание</b>	11		
	<b>178.</b> Прямой круговой цилиндр и его элементы.	1	ЛР 11,14,16	

Тела вращения	<b>179.</b> <i>Осевые сечения и сечения параллельные основанию цилиндра.</i>	1	Познавательная: формулирование определений и понятий, оценка и классификация объектов; заполнение сравнительно-обобщающей таблицы Практическая: выполнение практических работ, решение проблемных задач
	<b>180.</b> Формула для нахождения площади боковой поверхности цилиндра	1	
	<b>181. Практическая работа:</b> Вычисление поверхности и объема цилиндра.	1	
	<b>182.</b> Прямой круговой конус, его элементы.	1	
	<b>183.</b> <i>Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.</i>	1	
	<b>184.</b> Формула для нахождения площади боковой поверхности конуса.	1	
	<b>185. Практическая работа:</b> Вычисление поверхности и объема конуса.	1	
	<b>186.</b> Шар и сфера, <i>касательная плоскость к сфере.</i> Площадь поверхности сферы	1	
	<b>187.</b> Объемы тел вращения.	1	
	<b>188. Контрольная работа № 9</b> по темам «Многогранники. Тела вращения»	1	
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b> - Изготовить модели тел вращения - Составить презентацию «Шар. Взаимное расположение плоскостей шара» - Провести анализ выполнения контрольной работы по теме «Тела вращения» и сделать работу над ошибками - Подготовить рефераты с наглядным материалом (или презентацией) по темам: «Ориентация плоскости. Лист Мебиуса» «Многогранники, вписанные в сферу» «Многогранники, описанные около сферы» - Выполнить задание «Нарисовать на плоскости листа формата А4 композицию из пространственных фигур разных по форме» - Выполнить задание «Изобразить на плоскости листа формата А4 применение тел вращения в своей жизни и выбранной профессии»	10	Творческая: мини-проект - изготовление моделей; подготовка рефератов и презентаций  Проектная: решение учебных проектных задач	

Раздел 7. Первообразная и интеграл		21	
Тема 7.1. Первообразная и интеграл	<b>Содержание</b>	16	
	<b>189.</b> Первообразная функции.	1	ЛР 16 Познавательная: проблемно-ориентированный диалог; формулирование определений и понятий, разработка алгоритмов; приведение доказательств  Практическая: поисковые и научные исследования; выполнение практических работ, решение учебных задач
	<b>190.</b> Основное свойство первообразной.	1	
	<b>191.</b> Правила вычисления первообразных.	1	
	<b>192. Практическая работа:</b> Нахождение первообразных.	1	
	<b>193.</b> Понятие неопределенного интеграла.	1	
	<b>194. Практическая работа:</b> Вычисление интегралов.	1	
	<b>195.</b> <i>Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции.</i>	1	
	<b>196.</b> <i>Вычисление площадей фигур.</i>	1	
	<b>197.</b> Формула Ньютона—Лейбница.	1	
	<b>198. Практическая работа:</b> Вычисление площадей плоских фигур	1	
	<b>199.</b> Примеры применения интеграла в геометрии.	1	
	<b>200. Практическая работа:</b> Решение физических и технических задач, связанных с понятием определенного интеграла	1	
	<b>201.</b> Вторая производная	1	
	<b>202.</b> Вторая производная и ее физический смысл.	1	
<b>203. Практическая работа:</b> Решение физических и технических задач, связанных с понятием определенного интеграла	1		
<b>204. Контрольная работа № 10</b> по теме «Первообразная и интеграл»	1	Контрольно-оценочная: решение проблемных задач	
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b> - Составить тест «Первообразная» - Выполнить графическую работу «Вычисление площадей фигур с помощью интеграла» - Подготовить реферат на тему «Готфрид Вильгельм Лейбниц» или «Исаак Ньютон» - Подготовить презентацию по теме «Как вычислить объем лимона?» - Провести анализ выполнения контрольной работы по теме «Первообразная и интеграл» и сделать работу над ошибками	5	Творческая: самостоятельная работа с текстом в учебнике, научно-популярной литературе; составление рефератов, презентаций	

<b>Раздел 8. Комбинаторика, статистика, и теория вероятностей</b>		<b>25</b>	
Тема 8.1. Элементы математической статистики	<b>Содержание</b>	6	ЛР 4,6,17 Познавательная: сбор и обработка информации; формулирование определений и понятий; высказывание своего мнения и суждений
	<b>205.</b> Статистическая обработка данных.	1	
	<b>206. Практическая работа:</b> Статистическая обработка данных.	1	
	<b>207.</b> Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).	1	
	<b>208. Практическая работа:</b> Представление данных в таблицу.	1	
	<b>209.</b> Гистограммы. <i>Числовые характеристики рядов данных.</i>	1	
<b>210. Практическая работа:</b> Построение диаграмм. Организационные диаграммы	1		
Тема 8.2. Элементы теории вероятностей	<b>Содержание</b>	5	ЛР 4,6,17 Познавательная: формулирование определений и понятий; высказывание своего мнения и суждений
	<b>211.</b> Элементарные и сложные события.	1	
	<b>212.</b> Вероятность суммы несовместных событий.	1	
	<b>213.</b> Вероятность противоположного события.	1	
	<b>214.</b> <i>Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.</i>	1	
<b>215. Практическая работа:</b> Решение практических задач с применением вероятностных методов	1		
Тема 8.3. Элементы комбинаторики	<b>Содержание</b>	4	ЛР 4,6,17 Познавательная: формулирование определений и понятий; решение проблемных задач
	<b>216.</b> Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.	1	
	<b>217.</b> Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.	1	
	<b>218.</b> Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона.	1	
	<b>219.</b> Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	1	
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b> - Подготовить сообщение «История происхождения теории вероятностей» или создать презентацию «Элементы математической	10	Творческая: самостоятельная работа с текстом в	

	<p>статистики»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Создать презентацию «Элементы комбинаторики»</li> <li>- Подготовить рефераты по темам:</li> <li>- «Братья Якоб Бернулли и Иоганн Бернулли»</li> <li>- «Скандал в доме математики, обнаруженном де Мере – французским аристократом»</li> <li>- «Вероятность в физике (квантовая механика)»</li> <li>- «Простейшие вероятностные задачи»</li> </ul>		учебнике, научно-популярной литературе; подготовка докладов и презентаций; слушание и анализ докладов одноклассников
<b>Раздел 9. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</b>		<b>19</b>	
Тема 9.1. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	<b>Содержание</b>	12	
	<b>220.</b> Равносильность уравнений, неравенств, систем.	1	ЛР 14,16 Познавательная: проблемно ориентированный диалог; составление логической схемы, цепочки; решение учебных задач; анализ возникающих проблемных ситуаций
	<b>221.</b> Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение	1	
	<b>222. Практическая работа:</b> Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.	1	
	<b>223.</b> Основные приемы решения систем уравнений: введение новых переменных.	1	
	<b>224. Практическая работа:</b> Основные приемы решения систем уравнений: введение новых переменных.	1	
	<b>225.</b> Решение систем неравенств с одной переменной.	1	
	<b>226.</b> Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	1	
	<b>227. Практическая работа:</b> Метод интервалов.	1	
	<b>228.</b> Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	1	
	<b>229.</b> Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	1	
	<b>230.</b> Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	1	
	<b>231. Практическая работа</b> по теме «Уравнения и неравенства»	1	
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b> - Подготовить сообщение «Общие методы решения уравнений» - Подготовить рефераты по темам: - «Уравнения в технике и естественных науках»	7	Творческая: самостоятельная работа с текстом в учебнике, научно-	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- «Системы нелинейных уравнений»</li> <li>- «Системы и совокупности неравенств с одной переменной»</li> <li>- Провести анализ выполнения контрольной работы по теме «Уравнения и неравенства» и сделать работу над ошибками</li> </ul>		популярной литературе; подготовка докладов и рефератов
<b>Раздел 10. Повторение, подготовка к экзамену</b>		<b>3</b>	
Тема 10.1. Повторение	<b>Содержание</b>	<b>3</b>	Практическая: решение учебных задач
	<b>232.</b> Преобразование тригонометрических, показательных и логарифмических выражений	1	
	<b>233. Практическая работа:</b> Подготовка к экзамену. Решение типового экзаменационного варианта.	1	
	<b>234. Практическая работа:</b> Подготовка к экзамену. Решение типового экзаменационного варианта.	1	
<b>Итого</b>		<b>351</b>	

## 2.3. Содержание учебного предмета

### Введение

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

### АЛГЕБРА

#### Развитие понятия о числе

Целые и рациональные числа. Действительные числа. *Приближенные вычисления. Комплексные числа.*

#### Корни, степени и логарифмы

Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. *Свойства степени с действительным показателем.*

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

#### Практические занятия

Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.

Решение прикладных задач.

Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Решение логарифмических уравнений.

### ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

#### Основные понятия

Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

#### Основные тригонометрические тождества

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения *Формулы половинного угла.*

### **Преобразования простейших тригонометрических выражений**

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.*

### **Тригонометрические уравнения и неравенства**

Простейшие тригонометрические уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства.*

Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

### **Практические занятия**

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

### **Функции, их свойства и графики**

Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). *Понятие о непрерывности функции.*

Обратные функции. *Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.*

### **Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции**

Определения функций, их свойства и графики.

Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

### **Практические занятия**

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические

функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.

Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства.

## **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. *Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.* Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. *Производные обратной функции и композиции функции.*

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

### **Практические занятия**

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Производная: механический и геометрический смысл производной.

Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и *тригонометрические* неравенства. Основные приемы их решения.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

### **Прикладные задачи**

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

### **Практические занятия**

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.

Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

## **КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

### **Элементы комбинаторики**

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

### **Элементы теории вероятностей**

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. *Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.*

### **Элементы математической статистики**

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), *генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.*

*Решение практических задач с применением вероятностных методов.*

### **Практические занятия**

История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.

Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.

## ГЕОМЕТРИЯ

### Прямые и плоскости в пространстве

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. *Площадь ортогональной проекции.* Изображение пространственных фигур.

### Многогранники

Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

### Тела и поверхности вращения

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

### Измерения в геометрии

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

### Координаты и векторы

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, *плоскости и прямой.*

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

### **Практические занятия**

Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Параллельное проектирование и его свойства. *Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.* Взаимное расположение пространственных фигур.

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.

Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве.

Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

Для внеаудиторных занятий студентам наряду с решением задач и выполнения практических заданий можно предложить темы исследовательских и реферативных работ, в которых вместо серий отдельных мелких задач и упражнений предлагаются сюжетные задания, требующие длительной работы в рамках одной математической ситуации. Эти темы могут быть как индивидуальными заданиями, так и групповыми для совместного выполнения исследования.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:**

Для реализации программы дисциплины Математика должен быть учебный кабинет. Помещение кабинета удовлетворяет требованиям санитарно-эпидемиологических правил и нормативов.

Оснащение учебного кабинета обеспечивается библиотечным фондом, печатными пособиями, информационными средствами, а также техническими средствами обучения, учебно-практическим и учебно-лабораторным оборудованием.

Оборудование учебного кабинета:

- учебная доска;
- учебная мебель (ученические стулья и столы, рабочее место преподавателя);
- учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование:

Технические средства обучения:

- компьютер;
- проектор;
- экран;
- интерактивная доска.

Информационные средства обучения:

- электронные учебные издания по основным разделам курса математики;
- электронная база данных математических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы;
- мультимедийные обучающие программы;
- презентации по разделам курса математики
- комплект видеоуроков по курсу математика.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

Математика : учебное пособие / М.М. Чернецов [и др.].. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-93916-959-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122921.html>

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

Алпатов А.В. Математика : учебное пособие для СПО / Алпатов А.В.. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-4486-0403-4, 978-5-4488-0215-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80328.html>

### **3.2.3. Интернет-ресурсы:**

- <http://moodle.dist-368.ru/> - Дистанционная школа
- <http://school-collection.edu.ru/> — единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
- <http://www.alleng.ru/edu/math3.htm> - типовые математические задания ЕГЭ
- <http://eek.diry.ru/p62222263.htm> - подготовка к ЕГЭ по математике
- <http://reshuege.ru/> - образовательный портал для подготовки к ЕГЭ
- <https://uchi.ru/> - интерактивная образовательная онлайн-платформа

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

<b>Общая/профессиональная компетенция</b>	<b>Тип оценочных мероприятий</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессионально й деятельности	Тестирование Контрольная работа