



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное образовательное учреждение Астраханской области
высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
ЕНОТАЕВСКИЙ ФИЛИАЛ
(Енотаевский филиал ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ОУП.03. МАТЕМАТИКА

по профессии
среднего профессионального образования

**13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования (по отраслям)**

Квалификация: Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования

ОДОБРЕНА
Методическим
объединением
общеобразовательных
дисциплин
Протокол № 8
от «24» апреля 2024 г.
Председатель методического
объединения
Хохлова Г.А.
/ Хохлова Г.А.
«24» апреля 2024г.

РЕКОМЕНДОВАНА
Педагогическим советом
Енотаевского филиала
ГБОУ АО ВО АГАСУ
Протокол № 5
от «25» апреля 2024 года

УТВЕРЖДЕНО
Директор Енотаевского
филиала ГБОУ АО ВО
«АГАСУ»:
Кузнецова В.Г.
/ Кузнецова В.Г. /
«25» апреля 2024г.



Составитель: преподаватель Шахова А.С. /Шахова А.С./

Рабочая программа разработана на основе требований:
- ФЗ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- ФГОС среднего общего образования, утвержденного 17 мая 2012 г. Приказом Минобрнауки России 7 июня 2012г. (зарегистрирован Минюстом России № 24480).
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной Приказом Министерства просвещения российской Федерации от 23.11.2022г. №1014
Учебного плана на 2024-2026 уч.год

Согласовано:
Методист Енотаевского филиала ГБОУ АО ВО «АГАСУ» Кондратьева Ю.И.
Библиотекарь: Попова О.А.
Заместитель директора по УПР Тырнова С.Ю.
Специалист УМО СПО М.Б. Подольская

Рецензент:
ГАПОУ «Черноярский губернский колледж» преподаватель математики
(должность, место работы)
Битрашвили Т.В.
подпись

Принято УМО СПО:
Начальник УМО СПО А.П. Гельван / А.П. Гельван
Подпись И.О.Фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 4 |
| 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА..... | 6 |
| 3. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ..... | 9 |
| 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 10 |
| 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 28 |
| 6.ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ | 32 |
| 7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА..... | 33 |
| 7.1. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса | 33 |
| 7.2. Рекомендуемая литература(из федерального перечня) | 34 |
| 8.ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ | 35 |
| 9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 36 |

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа общеобразовательного учебного предмета ОУП.03 Математика предназначена для изучения математики в Енотаевском филиале ГБОУ АО ВО «АГАСУ» при реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения основной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).

Рабочая программа учебного предмета ОУП.03 Математика составлена на основе требований к результатам освоения ООП СОО, представленных в ФГОС СОО, утвержденном Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012г. №413 (с изменениями и дополнениями) и в соответствии с ФООП СОО, утвержденной Приказом Министерства просвещения России от 18.05.2023 № 371.

Обучение математике даёт возможность развивать у учащихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

Содержание программы учебного предмета ОУП.03 Математика направлено на достижение следующих целей:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

- подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;

- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, 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.

Программа углублённого уровня предназначена для профильного изучения математики. При выполнении этой программы предъявляются требования, соответствующие направлению математика для профессиональной деятельности. Вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьёзного изучения математики в вузе.

Главными задачами реализации программы учебного предмета ОУП.03 Математика являются:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;

- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В рабочую программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся результатов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования — программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС).

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Математика является фундаментальной общеобразовательным предметом со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырёх направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технологического профиля профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

При освоении профессий СПО технологического профиля

профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильный учебный предмет, учитывающий специфику осваиваемой профессии.

Изучение математики как профильного общеобразовательного учебного предмета, учитывающего специфику осваиваемых студентами профессий СПО или специальности СПО, обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счёт согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии / специальности.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретённых знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

Содержание учебного предмета ОУП.03 Математика разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

- алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению

математических и прикладных задач;

- теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объёме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

- линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

- геометрическая линия, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;

- стохастическая линия, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

В тематическом плане программы учебного предмета ОУП.03 Математика учебный материал представлен в форме чередующегося развёртывания основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, уравнений и неравенств, геометрической, стохастической), что позволяет гибко использовать их расположение и взаимосвязь, составлять рабочий календарный план, по-разному чередуя учебные темы (главы учебника), учитывая профиль профессионального образования, специфику осваиваемой профессии СПО или специальности СПО, глубину

изучения материала, уровень подготовки студентов по предмету.

С целью реализации рабочей программы воспитания изучение ОУП.03 Математика ведётся в ходе урочной и внеурочной деятельности, осуществляемой филиалом, совместно с семьёй и другими институтами воспитания.

Согласно ФГОС среднего общего образования, в соответствии с планом внеурочной деятельности ОПОП СПО по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) в ходе изучения ОУП.03 Математика в течение 1, 2, 3 семестров реализуется курс внеурочной деятельности (курс «Индивидуальный проект»). Объём курса - 32 часа.

В соответствии с учебным планом ОПОП СПО по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) в ходе изучения ОУП.03 Математика по окончании семестра проводится текущая аттестация, задания которой охватывают все темы, изученные студентом за семестр. Текущая аттестация за семестр проводится в рамках практических занятий по предмету. Форма проведения текущей аттестации – контрольные работы.

Изучение общеобразовательного учебного предмета ОУП.03 Математика завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации обучающихся в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППКРС).

3. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный предмет ОУП.03 Математика является учебным предметом предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

Учебный предмет ОУП.03 Математика входит в состав общих учебных предметов, обязательных для освоения социально-экономического профиля профессионального образования учебного плана ОПОП СПО (ППКРС) по

профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. На изучение учебного предмета на углубленном уровне отводится 192 часа, в том числе 105 часов на вариативную часть.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение содержания учебного предмета ОУП.03 Математика обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

Личностных:

ЛР 1 осознание обучающимися российской гражданской идентичности;

ЛР2 готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

ЛР3 наличие мотивации к обучению и личностному развитию;

ЛР5 готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества;

ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности,

в том числе в части:

гражданского воспитания:

ЛР6.1 сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

ЛР6.4 готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;

патриотического воспитания:

ЛР6.9 ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

духовно-нравственного воспитания:

ЛР6.13 способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

эстетического воспитания:

ЛР6.19 готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

физического воспитания:

ЛР6.20 сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

трудового воспитания:

ЛР6.26 готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

экологического воспитания:

ЛР6.30 умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;

ценности научного познания:

ЛР6.32 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

Метапредметных:

МР1 освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);

МР2 способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;

МР3 овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

а) базовые логические действия:

УУПД1 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

УУПД3 определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

УУПД5 вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

УУПД(МИ)1 выявлять качества, характеристики математических

понятий и отношений между понятиями; формулировать определения понятий;

УУПД(МИ)3 выявлять математические закономерности, проводить аналогии, вскрывать взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

УУПД(МИ)6 проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;

б) базовые исследовательские действия:

УУПД7 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

УУПД8 способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

УУПД9 овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

УУПД12 выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

УУПД13 анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

УУПД18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

УУПД(МИ)10 проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, понятия, процедуры, по выявлению зависимостей между объектами, понятиями, процедурами, использовать различные методы;

УУПД(МИ)11 самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений, прогнозировать возможное их развитие в новых условиях;

в) работа с информацией:

УУПД21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

УУПД22 создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

УУПД(МИ)15 анализировать информацию, структурировать ее с помощью таблиц и схем, обобщать, моделировать математически: делать чертежи и краткие записи по условию задачи, отображать графически, записывать с помощью формул;

УУПД(МИ)16 формулировать прямые и обратные утверждения, отрицание, выводить следствия; распознавать неверные утверждения и находить в них ошибки;

УУПД(МИ)17 проводить математические эксперименты, решать задачи исследовательского характера, выдвигать предположения, доказывать или опровергать их, применяя индукцию, дедукцию, аналогию, математические методы;

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

а) общение:

УКД2 распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

УКД3 владеть различными способами общения и взаимодействия;

УКД5 развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

УКД(МИ)1 воспринимать и формулировать суждения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

б) совместная деятельность:

УКД6 понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

УКД8 принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;

УКД11 координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

УКД(МИ)2 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; в корректной форме формулировать разногласия и возражения;

УКД(МИ)3 представлять логику решения задачи, доказательства

утверждения, результаты и ход эксперимента, исследования, проекта в устной и письменной форме, подкрепляя пояснениями, обоснованиями в вербальном и графическом виде; самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории;

УКД(МИ)4 участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, "мозговые штурмы" и другие), используя преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

УКД(МИ)5 выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

а) самоорганизация:

УРД1 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

УРД2 самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

УРД5 делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

УРД6 оценивать приобретенный опыт;

УРД(МИ)1 составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей и

корректировать с учетом новой информации;

б) самоконтроль:

УРД9 владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

УРД10 использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

УРД(МИ)2 владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

УРД12 самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

г) принятие себя и других людей:

УРД17 принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

УРД(МИ)3 предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок;

УРД(МИ)4 оценивать соответствие результата цели и условиям, меру собственной самостоятельности, затруднения, дефициты, ошибки, приобретенный опыт; объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности.

Предметных (углубленный уровень):

ПР1 владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

ПР2 умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

ПР3 умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

ПР4 умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

ПР5 умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

ПР6 умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами);

составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

ПР7 умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

ПР8 умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

ПР9 умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

ПР10 умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры

вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

ПР11 умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

ПР12 умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

ПР13 умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

ПР14 умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

ПР15 умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач,

оценивать логическую правильность рассуждений;

ПР16 умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

ПР17 умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

ПР18 умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

ПР19 умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;

ПР20 умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

ПР21 умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать

уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

ПР22 умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;

умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;

ПР23 умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

ПР24 умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции;

умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

ПР25 умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

ПР26 умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

ПР27 умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач;

знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

ПР28 умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

ПР29 умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;

ПР30 умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

ПР31 умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3 , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

ПР32 умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

ПР33 умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

В результате освоения учебного предмета ОУП.03 Математика на углубленном уровне обучающийся должен

знать:

31 понятие рационального числа, бесконечной десятичной периодической дроби; определение корня n -й степени, его свойства; свойства степени с рациональным показателем; свойства функций; схему исследования функции; определение степенной функции; понятие иррационально уравнения;

32 определение показательной функции и её свойства; методы решения показательных уравнений и неравенств и их систем; понятие логарифма, основное логарифмическое тождество и свойства логарифмов; формулу перехода; определение логарифмической функции и её свойства; понятие логарифмического уравнения и неравенства; методы решения логарифмических уравнений; алгоритм решения логарифмических неравенств; понятие комбинаторной задачи и основных методов её решения (перестановки, размещения, сочетания без повторения и с повторением); понятие логической задачи; приёмы решения комбинаторных, логических задач; элементы графового моделирования;

33 понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла; радианной меры угла; как определять знаки синуса, косинуса и тангенса простого аргумента по четвертям; основные тригонометрические тождества; доказательство основных тригонометрических тождеств; формулы синуса, косинуса суммы и разности двух углов; формулы двойного угла; вывод формул приведения; определение арккосинуса, арксинуса, арктангенса и формулы для решения простейших тригонометрических уравнений; методы решения тригонометрических уравнений; область определения и множество значений элементарных тригонометрических функций; тригонометрические функции, их свойства и графики;

34 основные понятия стереометрии; аксиомы стереометрии и следствия из аксиом стереометрии; понятие поверхности геометрических тел;

прикладное значение геометрии; определение параллельности прямых; возможные случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости; определение параллельных плоскостей; свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей; определение угла между двумя прямыми; определение тетраэдра и параллелепипеда; понятие перпендикулярности прямой и плоскости; свойства и признаки перпендикулярности прямых и плоскостей; определение перпендикуляра и наклонной; определение угла между прямой и плоскостью; определение двугранного угла; понятие перпендикулярности плоскостей; понятие трехгранного угла.

35 виды многогранников; виды правильных многогранников и элементов их симметрии; элементы конуса: вершина, ось, образующая, основание; элементы цилиндра: основания, ось, образующая; формулы площади боковой и полной поверхности цилиндра, конуса; элементы усеченного конуса; формулы площади боковой и полной поверхности цилиндра, конуса и усеченного конуса; определение сферы и шара; уравнение сферы; формулу площади сферы формулы объема прямоугольного параллелепипеда; теорему о объеме прямой призмы; формулу объема цилиндра; формулу объема шара; формулу площади сферы;

В результате освоения учебного предмета ОУП.03 Математика на углубленном уровне обучающийся должен

уметь:

У1 свободно оперировать основными понятиями, определениями, основными видами определений, основными видами теорем;

У2 проводить доказательные рассуждения не только для обоснования истинности утверждений, но и в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;

У3 выполнять вычисления и стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных, действительных выражений;

У4 решать разные виды математических уравнений и неравенств и их систем, различными методами решения;

У5 владеть основными теоремами и формулами, применять их при решении и доказательстве разных математических задач;

У6 составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач.

У7 применять простейшие программные средства при решении математических задач;

У8 применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Введение | Математика в науке, технике и экономике. Математика в информационных технологиях и практической деятельности. Цели изучения математики при освоении профессий СПО. Задачи изучения математики при освоении профессий СПО. |
| Раздел Алгебра | |
| Тема 1. Развитие понятия о числе | Содержание учебного материала Натуральные и целые числа. Рациональные числа. Арифметические действия над рациональными числами. Действительные числа. Иррациональные числа. Приближенные вычисления. Относительная погрешность. Расчёт погрешности суммы и произведения. Расчёт погрешности измерения длины и объёма. Комплексные числа. Арифметические действия на комплексными числами. Практические занятия: <i>Решение задач (карточек-заданий) по изученным темам. Устный опрос.</i> |
| Тема 2. Корни, степени и логарифмы | |
| Тема 2.1 Корни и степени. | Содержание учебного материала Определение степени. Свойства степеней. Корень n-ой степени. Свойства корней n-ой степени. Решение задач с использованием корней. Иррациональные уравнения. Решение иррациональных уравнений. Степень с рациональным показателем. Свойства степеней с рациональными показателями. Вычисление степеней через корни. Приведение степеней к одному основанию. Преобразование выражений. Решение простейших уравнений. |

| | |
|--|---|
| Тема 2.2 Логарифм. Логарифм числа. | Логарифмы. Определение. Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Переход к новому основанию логарифмов. Логарифмическая функция. Свойства и график логарифмической функции. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Системы логарифмических уравнений. |
| Тема 2.3 Преобразование алгебраических выражений. | Показательная функция. Свойства и график показательной функции. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений. Контрольная работа № 1 |
| | Практические занятия: <i>Решение задач (карточек-заданий) по изученным темам. Устный опрос.</i> |
| Раздел Геометрия | |
| Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве | Содержание учебного материала |
| | Логическое строение курса геометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия аксиом стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Геометрические преобразования пространства. Параллельный перенос. Симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. |
| | Практические занятия: <i>Решение задач (карточек-заданий) по изученным темам. Устный опрос.</i> |
| Раздел Комбинаторика, статистика и теория вероятностей | |
| Тема 4. Комбинаторика. Элементы комбинаторики | Содержание учебного материала |
| | Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа перестановок. Задачи на подсчет числа размещений. Задачи на подсчет числа сочетаний. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Правила комбинаторики. Правило сложения. Правило умножения. Правило включения-исключения. |
| | Практические занятия: <i>Решение задач (карточек-заданий) по изученным темам. Устный опрос.</i> |
| Раздел Геометрия | |
| Тема 5 | Содержание учебного материала |

| | |
|--|--|
| <p>Координаты и векторы</p> | <p>Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Вектор на плоскости. Свойства векторов на плоскости. Связь между координатами и векторами. Уравнение прямой. Уравнение сферы. Уравнение плоскости. Середина отрезка. Векторы в пространстве. 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. Свойства скалярного произведения векторов.</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Практические занятия: Решение задач (карточек-заданий) по изученным темам. Устный опрос.</p> |
| <p>Раздел Алгебра</p> | |
| <p>Тема 6. Основы тригонометрии.</p> <p>Тема 6.1 Основные понятия. Основные тригонометрические тождества. Преобразование простейших тригонометрических выражений.</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Измерение углов. Перевод из градусной меры угла в радианную и обратно. Вращательное движение. Вычисление координат некоторых точек окружности. Определение основных тригонометрических операций. Формулы приведения. Формулы одного аргумента. Формулы сложения. Формулы двойного аргумента. Формулы половинного аргумента. Формулы суммы и разности. Преобразование выражений. Свойства и график функции синус. Построение графика функции синуса. Свойства и график функций косинуса. Построение графика функции косинуса. Свойства и график функций тангенса. Свойства и график функций котангенса. Преобразование графиков тригонометрических функций</p> |
| <p>Тема 6.2 Тригонометрические уравнения и неравенства</p> | <p>Арксинус, арккосинус, арктангенс. Нахождение значений арксинуса, арккосинуса, арктангенса. Стандартные решения уравнений. Частные случаи для решения простейших уравнений. Алгебраические преобразования тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства. Решение простейших тригонометрических уравнений. Решение уравнений методом замены переменной</p> <p>Понижение порядка уравнения. Использование тригонометрических формул сложения и следствий из них. Однородные уравнения.</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Практические занятия: Решение задач (карточек-заданий) по изученным темам. Устный опрос.</p> |
| <p>Тема 7. Функции и графики.</p> | <p>Содержание учебного материала</p> |

| | |
|---|--|
| <p>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</p> | <p>Функции. Область определения и множество значений. Нахождение области определения и вычисление значений функций. Способы задания функции. График функции. Исследование функции по ее графику. Свойства функций. Четность и нечетность функций. Ограниченность функций. Периодичность функций. Монотонность функций. Экстремумы функций. Наибольшее и наименьшее значения функций. Графическая интерпретация. Арифметические операции над функциями. Примеры функциональных зависимостей. Линейные функции. Многочленные функции. Рациональные функции. Степенные функции с дробным показателем. Основные тригонометрические функции. Показательные и логарифмические функции. Обратные функции.</p> |
| | <p>Практические занятия: Решение задач (карточек-заданий) по изученным темам. Устный опрос.</p> |
| <p>Раздел Геометрия</p> | |
| <p>Тема 8. Многогранники и круглые тела. Тема 8.1 Многогранники</p> | <p>Содержание учебного материала Пространство и его характеристики. Пространственные тела. Многогранники. Призма. Параллелепипед. Пирамида, её элементы.</p> |
| <p>Тема 8.2 Тела и поверхности вращения</p> | <p>Прямой цилиндр, его элементы. Прямой конус, его элементы. Усечённый конус. Сечения конуса. Шар. Сфера.</p> |
| <p>Тема 8.3 Измерения в геометрии</p> | <p>Объем и его измерение. Единицы измерения объема. Объемы многогранников. Объем и площадь поверхности куба. Объем и площадь поверхности параллелепипеда. Объем и площадь поверхности призмы. Объем и площадь поверхности пирамиды. Объемы тел вращения. Объем и площадь поверхности шара. Объем и площадь поверхности конуса. Объем и площадь поверхности цилиндра. Контрольная работа № 4</p> <p>Практические занятия: Решение задач (карточек-заданий) по изученным темам. Устный опрос.</p> |
| <p>Раздел Начала математического анализа</p> | |
| <p>Тема 9.</p> | <p>Содержание учебного материала</p> |

| | |
|--|---|
| Последовательности. Производная. | <p>Числовые последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Приращение аргумента и функции. Определение производной. Формулы дифференцирования. Формулы суммы и произведения. Формулы умножения функции на число и частного. Дифференцирование сложных функций. Производная показательной функции. Производная логарифмической функции. Производная степенной функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Метод интервалов. Достаточный признак возрастания, убывания функции. Исследование непрерывной функции на монотонность. Признаки максимумов, минимумов функции. Отыскание точек экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции. Схема исследования функции. Построение графиков функций.</p> <p>Контрольная работа № 5</p> |
| | <p>Практические занятия: <i>Решение задач (карточек-заданий) по изученным темам. Устный опрос.</i></p> |
| Тема 10. Интеграл и его применение. Первообразная и интеграл. | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Определение первообразной. Основное свойство первообразной. Три правила вычисления первообразной. Интеграл. Задача о площади криволинейной трапеции. Измерение площади. Аксиомы площади. Формула Ньютон-Лейбница. Вычисление площадей криволинейных трапеций. Пространственные тела. Задача об объеме пространственных тел. Интегральная формула объема. Вывод известных формул.</p> |
| | <p>Практические занятия: <i>Решение задач (карточек-заданий) по изученным темам. Устный опрос.</i></p> |
| Раздел Комбинаторика, статистика и теория вероятностей | |
| Тема 11. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Событие. Вероятность события. Сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Представление данных. Генеральная совокупность. Выборка. Среднее арифметическое. Медиана. Задачи математической статистики.</p> |
| | <p>Практические занятия: <i>Решение задач (карточек-заданий) по изученным темам. Устный опрос.</i></p> |
| Раздел Алгебра | |
| Тема 12. | Содержание учебного материала |

| | |
|---|---|
| Уравнения и системы уравнений. Неравенства. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. | Уравнения и системы уравнений. Линейные и квадратные уравнения и системы уравнений. Рациональные уравнения и системы уравнений. Иррациональные уравнения и системы уравнений. Показательные уравнения и системы уравнений. Тригонометрические уравнения и системы уравнений. Неравенства. Рациональные неравенства. Иррациональные неравенства. Показательные неравенства. Тригонометрические неравенства. Равносильность уравнений, неравенств и систем. основные приемы их решения. Разложение на множители. Введение новых неизвестных. Подстановка. Графический метод. Контрольная работа № 6 |
| | Практические занятия: <i>Решение задач (карточек-заданий) по изученным темам. Устный опрос.</i> |

6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

| № п/п | Наименование разделов | Всего | Лекции | Практические занятия |
|--------------|---|------------|-----------|----------------------|
| 1. | Введение | 2 | 1 | 1 |
| 2. | Алгебра и начала анализа | 102 | 44 | 54 |
| 3. | Геометрия | 61 | 25 | 34 |
| 4. | Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика | 19 | 10 | 9 |
| Итого | | 184 | 80 | 98 |

При реализации содержания общеобразовательного учебного предмета ОУП.03 Математика в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС):

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|-------------|
| Объем образовательной программы | 192 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 184 |
| в том числе: | |
| лекции | 80 |
| практические занятия | 98 |
| контрольные работы | 6 |

| | |
|--|---|
| Самостоятельная работа обучающегося | 2 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена – 6 часов | |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

7.1. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--------------|--|---|
| 1. | <p>Кабинет математики для проведения комбинированных (лекционных), практических занятий, консультирования студентов, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>416200, Астраханская область, Енотаевский район, с. Енотавка, ул. Чичерина, 23 «А»</p> <p>Аудитория № 54</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Комплект учебной мебели • Переносной мультимедийный комплект • Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» • Модели геометрических фигур, циркуль, транспортир, линейка, таблицы и плакаты по темам предмета <p>7-Zip GNU Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense Бессрочно</p> <p>AdobeAcrobatReader DC. Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense.</p> <p>Apache Open Office. Apache license 2.0 Бессрочно.</p> <p>VLC media player GNU Lesser General Public License, version 2.1 or later. Бессрочно</p> <p>KasperskyEndpointSecurity. Лицензия действует до 16.03.2024</p> <p>Yandex браузер. Бесплатное программное обеспечение. Бессрочно</p> |

| | | |
|---|---------------------------|--|
| 2 | Библиотека, читальный зал | <ul style="list-style-type: none"> • Комплект учебной мебели • Переносной мультимедийный комплект • Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» • 3 автоматизированных рабочих места, • стол - 4 шт., • стул – 8 шт., • Подключение к сети Интернет • и обеспечение доступа в электронный портал университета и к электронным библиотечным системам <p>7-Zip GNU Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense Бессрочно AdobeAcrobatReader DC. Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense. Apache Open Office. Apache license 2.0 Бессрочно. VLC media player GNU Lesser General Public License, version 2.1 or later. Бессрочно Kaspersky Endpoint Security. Лицензиядействуетдо 16.03.2024 Yandex браузер. Бесплатное программное обеспечение. Бессрочно</p> |
|---|---------------------------|--|

7.2.Рекомендуемая литература (из федерального перечня)

а) основная учебная литература:

1. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углубленный уровень. Учебник - Мерзляк А. Г., Номировский Д. А., Поляков В. М.; под редакцией Подольского В. Е.. Издательство Просвещение– М. 2021г.
2. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Углубленный уровень. Учебник - Мерзляк А. Г., Номировский Д. А., Поляков В. М.; под редакцией Подольского В. Е.. Издательство Просвещение– М. 2021г.
3. Математика. Геометрия. 10 класс. Углубленный уровень. Учебник - Мерзляк А. Г., Номировский Д. А., Поляков В. М.; под редакцией Подольского В. Е.. Издательство Просвещение– М. 2021г.

4. Математика. Геометрия. 11 класс. Углубленный уровень. Учебник - Мерзляк А. Г., Номировский Д. А., Поляков В. М.; под редакцией Подольского В. Е.. Издательство Просвещение– М. 2021г.

б) дополнительная учебная литература (в т.ч. словари)

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. (базовый и углубленный уровни) – Алимов А.Ш., Колягин Ю.М. и др.

2. Геометрия. 10 – 11 классы. Базовый и углубленный уровни. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б..

в) перечень учебно-методического обеспечения:

1. Учебно-методический комплекс по учебному предмету ОУП.03 Математика.

г) интернет-ресурсы:

1. [www. fcior. edu. ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

2. [www. school-collection. edu. ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

д) электронно-библиотечные системы:

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»
(<http://www.iprbookshop.ru/>)

2. Образовательно-издательский центр «Академия»
([http://www.academia-moscow.ru /](http://www.academia-moscow.ru/))

3. Электронная образовательная среда <http://moodle.aucu.ru>

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления учебный предмет ОУП.03 Математика реализуется с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния

здоровья.

9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

| Результаты обучения (личностные, предметные, метапредметные) | Код резу льта тов | Проверя емые умения и знания | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения | |
|--|----------------------------|--|--|------------------------------|
| | | | Текущий контроль | Промежуточ ная аттестация |
| <i>личностные</i> | | | | |
| ЛР1 осознание обучающимися российской гражданской идентичности; | <i>ЛР1</i> | <i>31,32, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</i> | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР2 готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению | <i>ЛР2</i> | <i>31,32, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</i> | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР3 наличие мотивации к обучению и личностному развитию | <i>ЛР3</i> | <i>33,34 У2, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</i> | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР5 готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества | <i>ЛР5</i> | <i>32, 33, 35 У2, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</i> | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе ЛР6.1 сформированность гражданской позиции обучающегося как | <i>ЛР6. ЛР6. 1</i> | <i>31, 32, 33, 34, 35 У2, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</i> | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|--|---------------------|--|--|----------------|
| активного и ответственного члена российского общества | | | | |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе ЛР6.4 готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; | <i>ЛР6. ЛР6. 4</i> | 31, 32, 33, 34, 35 У2, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе ЛР6.9 ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; | <i>ЛР6. ЛР6. 9</i> | 31, 32, 33, 34, 35 У2, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе | <i>ЛР6. ЛР6. 13</i> | 31, 32, 33, 34, 35 У2, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|---|---------------------|--|--|----------------|
| ЛР6.13 способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; | | | | |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе ЛР6.19 готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; | <i>ЛР6. ЛР6. 19</i> | 31, 32, 33, 34, 35 У2, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе ЛР6.20 сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью; | <i>ЛР6. ЛР6. 20</i> | 31, 32, 33, 34, 35 У2, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе ЛР6.26 готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; | <i>ЛР6. ЛР6. 26</i> | 31, 32, 33, 34, 35 У2, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|--|-----------------------------|---|--|----------------|
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе ЛР6.30 умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; | <i>ЛР6. ЛР6. 30</i> | 31, 32, 33, 34, 35 У2, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе ЛР6.32 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; | <i>ЛР6 ЛР6. 32</i> | 31, 32, 33, 34, 35 У2, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |
| <i>метапредметные</i> | | | | |
| МР1 освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); УУПД5, УУПД8, УУПД13, УУПД18, УУПД22, УКД3, УКД5, УКД6, УКД8, УКД11, УРД6, УРД10, УРД17 | <i>МР1</i> | 31, 32, 33, 34, 35 У2, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |
| МР2 способность их | <i>МР4</i> | 31, 32, | <i>Практические занятия в</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|--|------------|---|--|----------------|
| использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; УУПД1, УУПД3, УУПД8, УУПД18, УКД2, УРД1, УРД2, УРД5, УРД12 | | 33, 34, 35 У2, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 | <i>форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | |
| МР3 овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; УУПД7, УУПД9, УУПД12, УУПД21, УРД9, УРД10 | <i>МР5</i> | 31, 32, 33, 34, 35 У2, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |
| <i>предметные</i> | | | | |
| ПР1 владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)17, УКД(МИ)3 | <i>ПР1</i> | 31, 32, 33, 34, 35 У2, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |
| ПР2 умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, | <i>ПР2</i> | 31,32, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|--|------------|---|--|----------------|
| преобразования дробно-рациональных выражений; УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10 | | | | |
| ПР3 умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10 | <i>ПР3</i> | <i>31,32, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</i> | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |
| ПР4 умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения; УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10 | <i>ПР4</i> | <i>31,32, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</i> | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|--|-------------------|---|---|-----------------------|
| <p>ПР5 умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10</p> | <p><i>ПР5</i></p> | <p>31,32, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |
| <p>ПР6 умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; УУПД(МИ)11, УУПД(МИ)16, УКД(МИ)4</p> | <p><i>ПР6</i></p> | <p>31,32, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |
| <p>ПР7 умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение</p> | <p><i>ПР7</i></p> | <p>31,32, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |

| | | | | |
|---|------------|---|---|----------------|
| <p>извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10</p> | | | | |
| <p>ПР8 умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10</p> | <i>ПР8</i> | <p>31,32, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <i>Экзамен</i> |
| <p>ПР9 умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность</p> | <i>ПР9</i> | <p>31,32, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|--|--------------------|--|---|-----------------------|
| <p>прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10</p> | | | | |
| <p>ПР10 умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; УУПД(МИ)1,</p> | <p><i>ПР10</i></p> | <p><i>31,32, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</i></p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |

| | | | | |
|--|-------------|---|---|----------------|
| УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10 | | | | |
| <p>ПР11 умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10</p> | <i>ПР11</i> | <p>31,32, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <i>Экзамен</i> |
| <p>ПР12 умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>УУПД(МИ)11, УУПД(МИ)16, УКД(МИ)4</p> | <i>ПР12</i> | <p>31,32, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <i>Экзамен</i> |
| <p>ПР13 умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10</p> | <i>ПР13</i> | <p>31,32, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <i>Экзамен</i> |
| <p>ПР14 умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях,</p> | <i>ПР14</i> | <p>31,32, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|---|-------------|--|---|----------------|
| <p>в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. УУПД(МИ)11, УУПД(МИ)16, УКД(МИ)4</p> | | | | |
| <p>ПР15 умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; УУПД(МИ)1, УКД(МИ)5, УРД(МИ)2 , УРД(МИ)3</p> | <i>ПР15</i> | <p>31,32, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <i>Экзамен</i> |
| <p>ПР16 умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов; УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10</p> | <i>ПР16</i> | <p>31, 32, 33, 34, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <i>Экзамен</i> |
| <p>ПР17 умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</p> | <i>ПР17</i> | <p>31, 32, 33, 34, 35 У1 У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|--|-------------|--|---|----------------|
| УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10 | | | | |
| <p>ПР18 умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p> <p>УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10</p> | <i>ПР18</i> | <p>31,32, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <i>Экзамен</i> |
| <p>ПР19 умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</p> <p>УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10</p> | <i>ПР19</i> | <p>31, 32, 33, 34, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <i>Экзамен</i> |
| <p>ПР20 умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>УУПД(МИ)1,</p> | <i>ПР20</i> | <p>31, 32, 33, 34, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|---|-------------|--|--|----------------|
| УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10 | | | | |
| <p>ПР21 умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10</p> | <i>ПР21</i> | <p>31, 32, 33, 34, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |
| <p>ПР22 умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков</p> | <i>ПР22</i> | <p>31, 32, 33, 34, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|---|--------------------|---|---|-----------------------|
| <p>функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем; УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10</p> | | | | |
| <p>ПР23 умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6,</p> | <p><i>ПР23</i></p> | <p>31, 32, 33, 34, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |

| | | | | |
|--|------|--|---|---------|
| УУПД(МИ)10 | | | | |
| <p>ПР24 умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <p>УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10</p> | ПР24 | 31, 32, 33, 34, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 | Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса. | Экзамен |
| <p>ПР25 умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и</p> | ПР25 | 31, 32, 33, 34, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8 | Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса. | Экзамен |

| | | | | |
|---|-------------|--|---|----------------|
| алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10 | | | | |
| <p>ПР26 умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии; УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10</p> | <i>ПР26</i> | <p>31, 32, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <i>Экзамен</i> |
| <p>ПР27 умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и</p> | <i>ПР27</i> | <p>31, 32, 33, 34, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|---|--------------------|--|---|-----------------------|
| <p>стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; УУПД(МИ)3, УУПД(МИ)6, УКД(МИ)3, УКД(МИ)4</p> | | | | |
| <p>ПР28 умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и</p> | <p><i>ПР28</i></p> | <p>31, 32, 33, 34, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |

| | | | | |
|---|--------------------|--|---|-----------------------|
| <p>поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;</p> <p>УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10</p> | | | | |
| <p>ПР29 умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда,</p> | <p><i>ПР29</i></p> | <p>31, 32, 33, 34, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |

| | | | | |
|---|-------------|--|---|----------------|
| <p>пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур; УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10</p> | | | | |
| <p>ПР30 умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10, УУПД(МИ)16, УКД(МИ)1</p> | <i>ПР30</i> | <p>31, 32, 33, 34, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <i>Экзамен</i> |
| <p>ПР31 умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических</p> | <i>ПР31</i> | <p>31, 32, 33, 34, 35 У2, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <p><i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i></p> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|---|-------------|--|--|----------------|
| задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2 x 2 и 3 x 3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя; УУПД(МИ)1, УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)10 | | | | |
| <p>ПР32 умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера; УУПД(МИ)6, УУПД(МИ)11, УУПД(МИ)10, УУПД(МИ)15, УУПД(МИ)17</p> | <i>ПР32</i> | <p>31, 32, 33, 34, 35 У2, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |
| <p>ПР33 умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление</p> | <i>ПР33</i> | <p>31, 32, 33, 34, 35 У2, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8</p> | <i>Практические занятия в форме решения задач, выполнения контрольных работ, карточек-заданий, устного опроса.</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. УУПД(МИ)11, УКД(МИ)2 , УРД(МИ)1, УРД(МИ)4 | | | | |
|--|--|--|--|--|