

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Уваров Виктор Михайлович
Должность: Директор
Дата подписания: 18.02.2022 11:24:53
Уникальный программный ключ:
e3022e2eb43bc72431a042f7cf0eb0112af93e0aff87adf558f879dc5e8509d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)
ГУБКИНСКИЙ ФИЛИАЛ

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

В.М. Уваров

19 февраля 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

наименование дисциплины

Специальность: *09.02.07 Информационные системы и программирование*

Квалификация: *специалист по информационным системам*

Форма обучения: *очная*

Срок обучения: *3 года 10 месяцев*

Губкин – 2021

Рабочая программа разработана на основе:

- требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, приказ Министерства образования и науки от 17 мая 2012г. № 413 (зарегистрировано в Минюсте РФ 7 июня 2012 г., N 24480), требований, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259), примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика», рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 3 от 21 июля 2015 года; номер рецензии № 381 от «23» июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»).

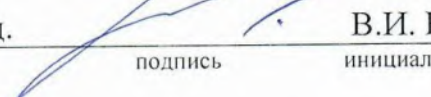
- учебного плана программы подготовки специалистов среднего звена 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящей в укрупненную группу специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Составитель: _____ ст. преп.  Н.Д. Евтушенко
ученая степень и звание подпись инициалы, фамилия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры


Гуманитарных, естественнонаучных и технических дисциплин
название кафедры

« 28 » января 2021 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой: _____ к.и.н., доц.  В.И. Ковалев
подпись инициалы, фамилия

Программа одобрена научно-методическим советом филиала

« 17 » февраля 2021 г., протокол № 47

Председатель: _____ к.т.н., доц.  В.М. Уваров
ученая степень и звание подпись инициалы, фамилия

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплина «Математика» предназначена для изучения математики в организации СПО, реализующую образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- 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 программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих; программы подготовки специалистов среднего звена (ППКРС, ППССЗ).

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной ОПОП СПО на базе основного общего образования (ППКРС, ППССЗ).

1.1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся. В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение математики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. При освоении профессий СПО и специальностей СПО естественнонаучного профиля профессионального образования, специальностей СПО гуманитарного профиля профессионального образования математика изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования; при освоении профессий СПО и специальностей СПО технического и социально-экономического профилей профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых профессий или специальностей. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех 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 технического, социально-экономического профилей профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности. Для гуманитарного и естественно-научного профилей профессионального образования более характерным является усиление общекультурной составляющей учебной дисциплины с ориентацией на визуально-образный и логический стили учебной работы.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей 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 счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной 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 приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов. Таким образом, реализация содержания учебной дисциплины ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессионального образования, получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

Содержание учебной дисциплины 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 объеме, 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.

Разделы (темы), включенные в содержание учебной дисциплины, являются общими для всех профилей профессионального образования и при всех объемах учебного времени независимо от того, является ли учебная дисциплина «Математика» базовой или профильной.

1.2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ООП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ) по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

1.3. ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

- **личностных:**

- 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 естественнонаучных 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:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ

своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

– целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

• **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.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 288 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 288 часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Объем образовательной программы	<i>248</i>
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	<i>237</i>
в том числе:	
теоретическое обучение	<i>78</i>
лабораторно-практические занятия	<i>156</i>
курсовая работа (проект)	<i>--</i>
Контрольная работа	<i>-</i>
Самостоятельная работа	<i>11</i>
Промежуточная аттестация в форме: экзамена.	<i>2</i>

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	
РАЗДЕЛ I			
Тема 1.1. Повторение и расширение сведений о функциях	Содержание учебного материала: Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Обратная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов	8	2
	Темы практических занятий	10	
	№1 Нахождение области определения и области значений функции		2
	№2 Геометрические преобразования графиков функций		2
	№3 Метод равносильных преобразований для решения уравнений и неравенств		2
Тема 1.2. Степенная функция	Содержание учебного материала Степенная функция с натуральным показателем. Степенная функция с целым показателем. Определение корня n -й степени. Свойства корня n -й степени.	6	2
	Темы практических занятий	8	
	№4 Тождественные преобразования выражений, содержащих корни n -й степени		
	№5 Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным		
	№6 Иррациональные уравнения методом равносильных преобразований		
	№7 Иррациональные неравенства методом равносильных преобразований		
Тема 1.3. Основы тригонометрии	Содержание учебного материала Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Знаки тригонометрических функций. Основные тригонометрические тождества, формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	10	2

	Темы практических занятий	22	
	№8 Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.		
	№9 Основные тригонометрические тождества		
	№10 Знаки тригонометрических функций.		
	№11 Преобразование тригонометрических выражений при помощи формул приведения.		
	№12 Преобразование тригонометрических выражений.		
	№13 Синус и косинус двойного угла.		
	№14 Формулы половинного угла.		
	№15 Методы решений тригонометрических уравнений		
Тема 1.4. Тригонометрические уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	6	2
	Уравнение $\cos x = b$. Уравнение $\sin x = b$. Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$. Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Решение простейших тригонометрических неравенств.		
	Темы практических занятий	8	
	№16 Решение простейших тригонометрических уравнений		
	№17 Графики функций на основе графиков четырёх тригонометрических функций. №18 Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям		
Тема 1.5 Производная и её применение	Содержание учебного материала	6	2
	Построение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций. Исследование свойств степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций. Понятие синусоида, косинусоида, экспонента, число e .		
	Темы практических занятий	8	
	№19 производные функций		
	№20 промежутки возрастания и убывания функции №21 Исследование свойств функции с помощью производной		
РАЗДЕЛ II			
Тема 2.1. Показательная и логарифмическая функции	Содержание учебного материала Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Логарифм и его свойства. Логарифмическая функция и её свойства. Логарифмические уравнения. Логарифмическая функция и её свойства. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Производные показательной и логарифмической функций.	10	2

	Темы практических занятий	8	
	№22 Свойства показательной функции		2
	№23 Показательные уравнения и неравенства		2
Тема 2.2. Интеграл и его применение	Содержание учебного материала Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Вычисление объёмов тел.	6	
	Темы практических занятий	14	
	№24 Нахождение первообразных, неопределённого интеграла		2
	№25 Определённый интеграл, площади фигур		
	№26 Производные основных элементарных функций. №27 Нахождение объёмов тел		
Тема 2.3. Элементы комбинаторики. Бином Ньютона	Содержание учебного материала Метод математической индукции. Перестановки, размещения. Сочетания (комбинации). Бином Ньютона.	6	
	Темы практических занятий	8	
	№28 Метод математической индукции для доказательства неравенств		2
	№29 Решение задач комбинаторного характера.		2
Тема 3.1. Элементы теории вероятностей	Содержание учебного материала Операции над событиями. Зависимые и независимые события. Схема Бернулли. Случайные величины и их характеристики.	6	
	Темы практических занятий	11	
	№30 Нахождение вероятности событий.		
	№31 Использование схемы Бернулли.		
	№32 Нахождение математического ожидания случайной величины по её распределению.		

РАЗДЕЛ III.

<p>Тема 4.1. Прямая и плоскость в пространстве</p>	<p>Содержание учебного материала Планиметрия и стереометрия. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикуляр и наклонные, проекция. Двугранный, многогранный угол. Параллельное проектирование. Параллельный перенос. Симметрия.</p>	6	2
	<p>Темы практических занятий</p>	12	
	<p>№33 Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве</p>		
	<p>№34 Теорема о трех перпендикулярах</p>		
	<p>№35 Параллельное проектирование. Параллельный перенос. Симметрия.</p>		
	<p>№36 Выполнение задач на построение</p>		
<p>Тема 4.2. Многогранники</p>	<p>Содержание учебного материала Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченные многогранники. Тетраэдр. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Площади боковой и полной поверхности многогранников.</p>	4	2
	<p>Темы практических занятий</p>	12	
	<p>№37 Выполнение задач на построение призмы и исследование ее элементов</p>		
	<p>№38 Выполнение задач на построение пирамид и исследование ее элементов.</p>		
	<p>№39 Выполнение задач на построение сечений призмы</p>		
	<p>№40 Выполнение задач на построение сечений пирамид.</p>		
<p>Тема 4.3. Тела и поверхности вращения</p>	<p>Содержание учебного материала Тела 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.</p>	4	
	<p>Темы практических занятий</p>	9	
	<p>№41 Площадь поверхности цилиндра.</p>		
	<p>№42 Площадь поверхности конуса.</p>		
	<p>№43 Площадь поверхности сферы и шара.</p>		

Тема 4.4. Объемы геометрических тел	Содержание учебного материала 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 его частей. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел. Решение задач на нахождение объемов куба. Решение задач на нахождение объемов параллелепипеда. Решение задач на нахождение объема шара.	4	2
	Темы практических занятий	6	
	№44 Решение задач по нахождению объемов тел.		
	№45 Решение задач на нахождение объема шара. Интегральная формула объема.		
Тема 4.5. Координаты и векторы	Содержание учебного материала. Понятие вектора, нулевого вектора. Разложение вектора на составляющие. Проекция вектора на ось. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов.	4	2
	Темы практических занятий	12	
	№46 Действия с векторами.		
	№47 Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами.		
	№48 Скалярное произведение векторов.		
Промежуточная аттестация в форме экзамена (с учетом консультаций)		2	
Всего		248	

2.3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)
РАЗДЕЛ I	
Тема 1.1. Повторение и расширение сведений о функциях	<p>Формулировать определения наибольшего и наименьшего значений функции, чётной и нечётной функций. Формулировать теоремы о свойствах графиков чётных и нечётных функций. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на множестве по её графику. Исследовать функцию, заданную формулой, на чётность. Строить графики функций, используя чётность или нечётность. Выполнять геометрические преобразования графиков функций, связанные с параллельными переносами, растяжениями, сжатиями и симметриями, относительно координатных осей. Формулировать определение обратной функции. Распознавать обратимую функцию по её графику. Устанавливать обратимость функции по её возрастанию или убыванию. Формулировать определение взаимно обратных функций. Проверять, являются ли две данные функции взаимно обратными. Находить обратную функцию к данной обратной функции. По графику данной функции строить график обратной функции. Устанавливать возрастание (убывание) обратной функции по возрастанию (убыванию) данной функции. Формулировать определения области определения уравнений (неравенств), равносильных уравнений (неравенств), уравнений-следствий (неравенств-следствий), постороннего корня. Формулировать теоремы, описывающие равносильные преобразования уравнений (неравенств). Применять метод равносильных преобразований для решения уравнений и неравенств. Находить область определения уравнений и неравенств. При изменении метода следствий для решения уравнений. Решать неравенства методом интервалов</p>
Тема 1.2. Степенная функция	<p>Формулировать определение степенной функции с целым показателем. Описывать свойства степенной функции с целым показателем, выделяя случаи чётной и нечётной степени, а также натуральной, нулевой и целой отрицательной степени. Строить графики функций на</p>

	<p>основе графика степенной функции с целым показателем. Находить наибольшее и наименьшее значения степенной функции с целым показателем на промежутке. Формулировать определение корня (арифметического корня) n-й степени, а также теоремы о его свойствах, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени. Находить области определения выражений, содержащих корни n-й степени. Решать уравнения, сводящиеся к уравнению $x^n = a$. Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корни n-й степени, в частности, выносить множитель из-под знака корня n-й степени, вносить множитель под знак корня n-й степени, освобождаться от иррациональности в знаменателе дроби. Описывать свойства функции $y = x^n$, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени. Строить графики функций на основе графика функции $y = x^n$. Формулировать определение степени с рациональным показателем, а также теоремы о её свойствах. Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем. Распознавать иррациональные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы, обосновывающие равносильность уравнений (неравенств) при возведении обеих частей данного уравнения (неравенства) в натуральную степень. Решать иррациональные уравнения методом равносильных преобразований и методом следствий. Решать иррациональные неравенства методом равносильных преобразований</p>
<p>Тема 1.3. Основы тригонометрии</p>	<p>Формулировать определение радианной меры угла. Находить радианную меру угла по его градусной мере и градусную меру угла по его радианной мере. Вычислять длины дуг окружностей. Формулировать определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота. Выяснять знак значений тригонометрических функций. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства чётности тригонометрических функций. Формулировать определения периодической функции, её главного периода. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства периодичности тригонометрических функций. Описывать свойства тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе соотношений</p>

	<p>между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. По значениям одной тригонометрической функции находить значения остальных тригонометрических функций того же аргумента. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул сложения. Опираясь на формулы сложения, доказывать формулы приведения, формулы двойных углов, формулы суммы и разности синусов (косинусов), формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул приведения, формул двойных и половинных углов, формул суммы и разности синусов (косинусов), формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму</p>
<p>Тема 1.4. Тригонометрические уравнения и неравенства</p>	<p>Формулировать определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса. Находить значения обратных тригонометрических функций в отдельных табличных точках. Используя понятия арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, решать простейшие тригонометрические уравнения. Формулировать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных обратных тригонометрических функций. Упрощать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции. Распознавать тригонометрические уравнения и неравенства. Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности, решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители. Решать простейшие тригонометрические неравенства</p>
<p>Тема 1.5 Производная и её применение</p>	<p>Устанавливать существование предела функции в точке и находить его на основе графика функции. Различать графики непрерывных и разрывных функций. Находить приращение аргумента и приращение функции в точке. Вычислять среднюю скорость движения материальной точки по закону её движения. Формулировать определение производной функции в точке, правила вычисления производных. Находить производные функций, уравнения касательных графика функции, мгновенную скорость движения материальной точки. Использовать механический и геометрический смысл</p>

	<p>производной в задачах механики и геометрии. Формулировать признаки постоянства, возрастания и убывания функции. Находить промежутки возрастания и убывания функции, заданной формулой. Формулировать определения точки максимума и точки минимума, критической точки, теоремы, связывающие точки экстремума с производной. Находить точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Исследовать свойства функции с помощью производной и строить график функции</p>
<p>РАЗДЕЛ II</p>	
<p>Тема 2.1. Показательная и логарифмическая функции</p>	<p>Формулировать определение показательной функции. Описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем. Строить графики функций на основе графика показательной функции. Распознавать показательные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств. Решать показательные уравнения и неравенства. Формулировать определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. Формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строить графики функций на основе логарифмической функции. Распознавать логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств. Решать логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать определения числа e, натурального логарифма. Находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем</p>
<p>Тема 2.2. Интеграл и его применение</p>	<p>Формулировать определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила</p>

	<p>нахождения первообразной. На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную, общий вид первообразных, неопределённый интеграл. По закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки. Формулировать теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции. Формулировать определение определённого интеграла. Используя формулу Ньютона — Лейбница, находить определённый интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями. Использовать определённый интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения</p>
<p>Тема 2.3. Элементы комбинаторики. Бином Ньютона</p>	<p>Формулировать последовательность действий при использовании доказательства методом математической индукции. Использовать метод математической индукции для доказательства неравенств, нахождения конечных сумм, при решении задач по теории чисел. Формулировать определение перестановки конечного множества. Формулировать определение размещения n-элементного множества по k элементов. Формулировать определение сочетания n-элементного множества по k элементов. Используя формулы: количества перестановок конечного множества, размещений n-элементного множества по k элементов и сочетаний n-элементного множества по k элементов, решать задачи комбинаторного характера. Записывать формулу бинома Ньютона. Формулировать свойства треугольника Паскаля и биномиальных коэффициентов</p>
<p>Тема 3.1. Элементы теории вероятностей</p>	<p>Формулировать определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. Используя формулу вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий. Формулировать определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий. Распознавать вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли. Находить вероятность события, состоящего в том, что в схеме</p>

	<p>Бернулли успехом завершится данное количество испытаний. Формулировать определения случайной величины и множества её значений. Для случайной величины с конечным множеством значений формулировать определения распределения случайной величины и её математического ожидания. Находить математическое ожидание случайной величины по её распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием</p>
--	---

РАЗДЕЛ III

Тема 4.1. Прямая и плоскость в пространстве

Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника. Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур

<p>Тема 4.2. Многогранники</p>	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>
<p>Тема 4.3. Тела и поверхности вращения</p>	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>
<p>Тема 4.4. Объемы геометрических тел</p>	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>

<p>Тема 4.5. Координаты и векторы</p>	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p>
---	--

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения программы учебной дисциплины «Математика» имеется в наличии в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ООП СПО на базе основного общего образования, учебный кабинет, в котором имеется возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности. Помещение кабинета оснащено типовым оборудованием. В кабинете имеется мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по математике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Математика», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования. Библиотечный фонд может быть дополнен энциклопедиями, справочниками, научной, научно-популярной и другой литературой по математике. В процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика» студенты должны получить возможность доступа к электронным учебным материалам по математике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др

3.1 ЛИТЕРАТУРА

Печатные издания

1. Алгебра. 10 класс (базовый). Мерзляк А.Г.,Номировский Д.А.,Полонский В.Б.,Якир М.С.;под ред. Подольского В.Е.Математика. Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Задачник. Башмаков М.И. - М.: Издательский центр «Академия», 2017
2. Алгебра. 11 класс (базовый). Мерзляк А.Г.,Номировский Д.А.,Полонский В.Б.,Якир М.С.;под ред. Подольского В.Е.
3. Геометрия. 10 класс (базовый). Мерзляк А.Г.,Номировский Д.А.,Полонский В.Б.,Якир М.С.;под ред. Подольского В.Е.
4. Геометрия. 11 класс (базовый). Мерзляк А.Г.,Номировский Д.А.,Полонский В.Б.,Якир М.С.;под ред. Подольского В.Е.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Мерзляк А. Г. Математика. Электронный учебно-методический комплекс.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.youtube.com/watch?v=1546Q24djU4&feature=channel> (Лекция 8. Основные сведения о рациональных функциях)
2. <http://www.youtube.com/watch?v=TxFmRLiSpKo> (Геометрический смысл производной)
3. <http://www.youtube.com/watch?v=PbbyP8oEv-g> (Лекция 1. Первообразная и неопределенный интеграл)

4. <http://www.youtube.com/watch?v=3qGZQW36M8k&feature=channel>
(Лекция 2. Таблица основных интегралов)
5. <http://www.youtube.com/watch?v=7lezxG4ATcA&feature=channel> (Лекция 3. Непосредственное интегрирование)
6. <http://www.youtube.com/watch?v=s-FDv3K1KHU&feature=channel>
(Лекция 4. Метод подстановки)
7. http://www.youtube.com/watch?v=dU_FMq_1ss0&feature=channel (Лекция 12. Понятие определенного интеграла)
8. http://www.youtube.com/watch?v=C_7clQcJP-c (Теория вероятности)
9. <http://www.youtube.com/watch?v=dZPRzB1Nj08> (Лекция 6. Комплексные числа)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
АЛГЕБРА	
уметь:	
1. выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;	- Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
2. находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических	- Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий,

выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	проектов;
3. выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	- Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
4. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:	- Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.	- Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ	
уметь:	
1. вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
2. определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
3. строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;

4. использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
5. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.	Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	
уметь:	
1. находить производные элементарных функций;	Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
2. использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
3. применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
4. вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения	Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА	
уметь:	

<p>1. решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;</p>	<p>Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;</p>
<p>2. использовать графический метод решения уравнений и неравенств;</p>	<p>Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;</p>
<p>3. изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;</p>	<p>Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;</p>
<p>4. составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.</p>	<p>Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;</p>
<p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования простейших математических моделей.</p>	<p>Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;</p>
<p>КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ</p>	
<p>уметь:</p>	
<p>1. решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</p>	<p>Оценка устных ответов, домашнего задания, тестовых заданий, докладов;</p>
<p>2. вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p>	<p>Оценка устных ответов, домашнего задания, тестовых заданий, докладов;</p>


ГЕОМЕТРИЯ	
уметь:	
3. распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
4. описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, <i>аргументировать свои суждения об этом расположении</i> ;	Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
5. анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
6. изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;	Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
7. <i>строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды</i> ;	Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
8. решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;
9. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;	Оценка устных ответов, практических работ, домашнего задания, тестовых заданий, проектов;

5. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2021 / 2022 учебный год.

Протокол № 1 заседания кафедры от « 3 » сентября 2021 г.

Заведующий кафедрой: к.и.н., доц.  В.И. Ковалев
ученая степень и звание подпись инициалы, фамилия

Директор филиала: к.т.н., доц.  В.М. Уваров
ученая степень и звание подпись инициалы, фамилия

Внесены изменения и дополнения:

Основная литература:

1. Мерзляк А.Г. Алгебра. 10 класс (базовый) / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир // Под ред. Подольского В.Е. - М.: Вентана-Граф, 2020. – 370 с. – Текст электронный. - URL: <https://media.prosv.ru/content/item/10621/> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Мерзляк А.Г. Алгебра. 11 класс (базовый) / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир // Под ред. Подольского В.Е. - М.: Вентана-Граф, 2018. – 288 с. – Текст электронный. - URL: <https://media.prosv.ru/content/item/10622/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Мальцев, И. А. Линейная алгебра : учебное пособие для СПО / И. А. Мальцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-6834-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153646>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126904>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Кочеткова, И.А. Математика. Практикум : учебное пособие : [12+] / И.А. Кочеткова, Ж.И. Тимошко, С.Л. Селезень. – Минск : РИПО, 2018. – 505 с. : URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497474>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кузин, Г. А. Математика : учебное пособие / Г. А. Кузин, О. В. Медведева, Е. В. Подолян. – Новосибирск : НГТУ, 2016. 71 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/118310>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Официальные, справочно-библиографические и периодические издания:

1. Российская газета: общественно-политическая газета / гл. ред. В.А. Фронин; учред. Правительство Российской Федерации. - М.: Российская газета, 2021-2022.
2. Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>). Для доступа к ресурсам e-LIBRARY.RU требуется регистрация.