

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ
ГПОУ «ЧИТИНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Обдп.10

МАТЕМАТИКА

специальность 23.02.07. «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ
ДВИГАТЕЛЕЙ, СИСТЕМ И АГРЕГАТОВ АВТОМОБИЛЕЙ»

2020г.

Программа предназначена для профессиональных образовательных организаций, реализующих основную профессиональную образовательную программу СПО на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования.

Программа разработана с учетом требований ФГОС среднего общего образования, ФГОС среднего профессионального образования и профиля профессионального образования по специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет».

Разработчик:

Юмшина В.И., преподаватель ГПОУ «Читинский политехнический колледж»

Рекомендована Методическим советом ГПОУ «Читинский политехнический колледж»

Протокол №_1 от «8»_сентября__2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	4
2. Общая характеристика учебной дисциплины «Математика»	6
3. Место учебной дисциплины в учебном плане	9
4. Результаты освоения учебной дисциплины	10
5. Содержание учебной дисциплины	17
6. Тематический план учебной дисциплины «Математика»	23
7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Физика»	37
8. Перечень рекомендуемых учебных изданий и интернет источников	39

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена СПО (ППССЗ СПО) 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 ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих, программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Программа учебной дисциплины «Математика» является основой для разработки рабочих программ, в которых профессиональные образовательные организации, реализующие образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования, уточняют содержание учебного материала, последовательность его изучения, тематику практических занятий, виды самостоятельных работ, распределение учебных часов с учетом специфики программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих, специалистов среднего звена, осваиваемой профессии или специальности.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования.

2. 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 ППССЗ 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 профиля профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемой студентами 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.

В тематическом плане программы учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания 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, учитывая профиль профессионального образования, специфику осваиваемой специальности СПО, глубину изучения материала, уровень подготовки студентов по дисциплине.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ППССЗ с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В разделе программы «Содержание учебной дисциплины» курсивом выделен материал, который при изучении математики как базовой, так и профильной учебной дисциплины, контролю не подлежит.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

• личностных:

Л1 - сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

Л2 - 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;

Л3 - развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

Л4 - овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

Л5 - 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;

Л6 - готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

Л7 - готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

Л8 - отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

• метапредметных:

М1 - 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;

М2 - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

М3 - 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;

М4 - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

М5 - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

М6 - 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;

М7 - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

• предметных:

П1 - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

П2 - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

П3 - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

П4 - 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;

П5 - сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

П6 - 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;

П7 - 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;

П8 - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

Шифр комп.	Наименование компетенций	Дескрипторы (показатели сформированности)	Умения	Знания
OK 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<p>Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах.</p> <p>Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Определение этапов решения задачи.</p> <p>Определение потребности в информации</p> <p>Осуществление эффективного поиска.</p> <p>Разработка детального плана действий</p> <p>Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.</p>	<p>Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>Составить план действия,</p> <p>Определить необходимые ресурсы;</p> <p>Реализовать составленный план;</p> <p>Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<p>Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</p> <p>Структура плана для решения задач</p> <p>Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>

<i>OK 02</i>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	<p>Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач</p> <p>Проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты.</p> <p>Структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска;</p> <p>Интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности</p>	<p>Определять задачи поиска информации</p> <p>Определять необходимые источники информации</p> <p>Планировать процесс поиска</p> <p>Структурировать получаемую информацию</p> <p>Выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>Оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>Оформлять результаты поиска</p>	<p>Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>Приемы структурирования информации</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации</p>
<i>OK 03</i>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Определение траектории профессионального развития и самообразования	Выстраивать траектории профессионального и личностного развития	Возможные траектории профессионального развития и самообразования
<i>OK 04</i>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач	Организовывать работу коллектива и команды Взаимодействовать с коллегами, руководством	Психология коллектива Психология личности
<i>OK 05</i>	Осу-	Грамотно устно и	Излагать свои	Правила

	<p>ществуя устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке Проявление толерантности в рабочем коллективе</p>	<p>мысли на государственном языке Оформлять документы</p>	<p>оформления документов</p>
<i>ОК 06</i>	<p>Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей</p>	<p>Понимать значимость своей профессии (специальности) Демонстрация поведения на основе общечеловеческих ценностей</p>	<p>Описывать значимость своей профессии</p>	<p>Общечеловеческие ценности</p>
<i>ОК 09</i>	<p>Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности</p>	<p>Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение</p>	<p>Современные средства и устройства информатизации Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>
<i>ОК 10</i>	<p>Пользоваться профессиона-</p>	<p>Применение в профессиональной деятельности инструк-</p>	<p>Понимать общий смысл четко произнесенных</p>	<p>Правила построения простых и слож-</p>

	ональной документацией на государственном и иностранном языке	ций на государственном и иностранном языке. Ведение общения на профессиональные темы	высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые)	ных предложений на профессиональные темы
--	---	--	---	--

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях среднего профессионального образования.

АЛГЕБРА

Развитие понятия о числе

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Комплексные числа. *Приближенные вычисления. Приближенное значение величины и погрешности приближений.*

Корни, степени и логарифмы

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

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

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

Основы тригонометрии

Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. 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. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.* Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические и неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции

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

Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. *Область определения и область значений обратной функции.* График обратной функции.

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

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

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. *Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.*

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона - Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

Уравнения и неравенства

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

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

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

стем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных.*

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.* Решение практических задач с применением вероятностных методов.

ГЕОМЕТРИЯ

Прямые и плоскости в пространстве

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. *Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.*

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

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

Многогранники

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

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

Пирамида. Правильная пирамида. *Усеченная пирамида.* Тетраэдр.

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

Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения

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

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

Объемы тел и площади их поверхности

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

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

Координаты и векторы

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы *и плоскости*. *Формула расстояния от точки до плоскости*.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

6. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования обязательная учебная нагрузка обучающихся составляет 300 часов.

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	300
Объем образовательной программы	300
в том числе:	
теоретическое обучение	104
практические занятия	160
контрольная работа	4
<i>Самостоятельная работа</i>	32
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, экзамена	

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>		<i>Объем часов</i>	<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i>
<i>1</i>	<i>2</i>		<i>3</i>	<i>4</i>
Введение	Математика в науке и технике, экономике, информатике, технологиях и практической деятельности		2	ОК 03 – ОК06
Раздел 1. АЛГЕБРА			116	
<i>Тема 1.1 Развитие понятия о числе</i>	Содержание учебного материала	Уровень освоения	10	ОК 01 – ОК 05, ОК 09, ОК 10,
	1.Целые и рациональные числа. Действительные числа. Комплексные числа.	2	4	
	2.Приближенные вычисления. Приближенное значение величины и погрешности приближений, самостоятельная работа - <i>геометрическая интерпретация комплексных чисел (выполнение конспекта) (2 часа)</i>	2	6	
	Тематика практических занятий		6	
	1. Действия над приближенными числами		2	
	2. Сложение, вычитание, умножение, деление комплексных чисел, заданных в алгебраической форме		2	
	3. Действие над комплексными числами		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: - Геометрическая интерпретация комплексных чисел			
<i>Тема 1.2 Корни, степени и логарифмы</i>	Содержание учебного материала	Уровень освоения	18	ОК 01 – ОК 05, ОК 09, ОК 10
	1.Корни и степени.	2	2	
	2.Корни натуральной степени из числа и их свойства.	2	2	

3. Степени с рациональными показателями, их свойства. «Степени с рациональными и действительным показателями», самостоятельная работа - <i>степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.</i>	2	4
4. Логарифм. Логарифм числа. <i>Основное логарифмическое тождество.</i> Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. <i>Переход к новому основанию.</i>	2	4
5. Преобразование алгебраических выражений. «Преобразование алгебраических выражений».	2	4
6. «Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений»	2	2
<i>Тематика практических занятий</i>		20
1. Упражнения по теме «Корни натуральной степени из числа и их свойства»		2
2. Упражнения по теме «Свойства корней»		2
3. Упражнения по теме «Степени с рациональными и действительным показателями»		2
4. Упражнения по теме «Свойства степени»		2
5. Действия с логарифмами		2
6. Упражнения по теме «Правила действия с логарифмами»		2
7. Упражнения по теме «Правила действий с логарифмами»		2
8. Преобразование рациональных, иррациональных и степенных выражений		2
9. Преобразование рациональных и иррациональных выражений		2
10. Преобразование показательных и логарифмических выражений		2

Тема 1.3 Основы тригонометрии	Содержание учебного материала	Уровень освоения	16	ОК 01 – ОК 05, ОК 09, ОК 10
	1. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Самостоятельная работа - <i>радианная мера угла. Соотношение между радианной и градусной мерой угла (создание мультимедийной презентации) (2 часа).</i> Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества, формулы приведения. «Доказательство тригонометрических тождеств»	2	6	
	2. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла.	2	2	
	3. «Формулы двойного и половинного аргумента» Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	2	4	
	4. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента	2	2	
	5. «Преобразования простейших тригонометрических выражений»	2	2	
	Тематика практических занятий		18	
	1. Упражнения по теме «Формулы приведения»		2	
	2. Доказательство тригонометрических тождеств		2	
	3. Упражнения по теме «Формулы двойного и половинного аргумента»		2	
	4. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и обратно		2	

	5. Преобразование простейших тригонометрических выражений		2	
	6. Упражнения по теме «Преобразования простейших тригонометрических выражений»		2	
	7. Решение простейших тригонометрических уравнений		2	
	8. Решение простейших тригонометрических неравенств		2	
	9. Упражнения по теме «Решение тригонометрических уравнений»		2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Раданная мера угла. Соотношение между радианной и градусной мерой угла			
Тема 1.4 Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	18	<i>OK 01 – OK05, OK 09, OK 10</i>
	1. Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.	2	4	
	2. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. <i>Самостоятельная работа - «Решение прикладных задач» (выполнение кроссворда) (2 часа).</i>	2	4	
	3. Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	2	4	
	4. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.	2	2	

	5. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Преобразования графиков». Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.	2	4	
	Тематика практических занятий		10	
	1. Построение графиков функций, заданных различными способами		2	
	2. Упражнения по теме «Свойства функций»		2	
	3. Упражнения по теме «Степенная функция»		2	
	4. Упражнения по теме «Показательная и логарифмическая функции»		2	
	5. Преобразование графиков		2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> -Решение прикладных задач			
Раздел 2. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА			64	
Тема 2.1 Последовательности	Содержание учебного материала	Уровень освоения	4	ОК0 1 – ОК03, ОК 05, ОК 09, ОК 10,
	1. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. <i>Самостоятельная работа - суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. «Вычисление пределов функций» (выполнение конспекта) (2 часа).</i>	2	4	
	Тематика практических занятий		6	
	1. Вычисление пределов последовательности		2	
	2. Упражнения по теме « Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма».		2	
	3. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии		2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> – Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. <i>Понятие о непрерывности функции</i>			
Тема 2.2. Производная и ее применение	Содержание учебного материала	Уровень освоения	12	ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 10,

	1. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, их формулировка, самостоятельная работа - <i>применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной (создание мультимедийной презентации) (2 часа).</i>	2	6	
	2. самостоятельная работа - <i>примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком (создание граф-схем) (2 часа).</i>	2	6	
Тематика практических занятий			12	
	1. Решение задач на применение правил дифференцирования и таблицы основных элементарных функций		2	
	2. Усвоение правил дифференцирования и таблицы основных элементарных функций, применение для дифференцирования функций		2	
	3. Исследование функций с помощью производной и построение графиков		2	
	4. Исследование функций с помощью производной и построение графиков		2	
	5. Применение производной к исследованию функций и построению графиков		2	
	6. Вторая производная и её физический смысл		2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функ-			

	<i>ции с линейной</i> - Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком			
Тема 2.3. Первообразная и интеграл	Содержание учебного материала	Уровень освоения	4	OK 01 – OK 03, OK 05, OK 10,
	1.Первообразная. <i>самостоятельная работа - понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница (выполнение конспекта) (2 часа).</i> Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции	2	4	
	Тематика практических занятий		6	
	1. Применение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона-Лейбница		2	
	2. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей		2	
	3.Примеры применения интеграла в физике и геометрии		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: – Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница			
Тема 2.4. Уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	Уровень освоения	6	OK 01 – OK 03, OK 05, OK 10,
	1. Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений, самостоятельная работа - <i>изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем (создание мультимедийной презентации) (2 часа).</i>	2	4	

	2. Самостоятельная работа - <i>применение математических методов для решения содержательных задач из разных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений (выполнение конспекта) (2 часа)</i> . Контрольная работа	2	2	
Тематика практических занятий			14	
1. Решение рациональных и иррациональных уравнений			2	
2. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств			2	
3. Решения систем уравнений различными способами: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных			2	
4. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных			2	
5. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов			2	
6. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем неравенств с одной переменной. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными			2	
7. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов			2	
Самостоятельная работа обучающихся: - Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем - Применение математических методов для решения содержательных задач из разных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений				
Раздел 3. КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ			22	
Тема 3.1. Основные понятия комбинаторики	Содержание учебного материала	Уровень освоения	6	ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 10,
	1. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений, самостоятельная работа - <i>Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Формула бинома Ньютона.</i>	2	6	

	<i>Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля (выполнение граф-схем) (2 часа).</i>			
	Тематика практических занятий		6	
	1. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения		2	
	2. Применение формул для вычисления перестановок, размещений и сочетаний при решении задач		2	
	3. Решение задач с применением формулы бинома Ньютона и треугольника Паскаля		2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся: - Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля</i>			
Тема 3.2.Элементы математической статистики Элементы теории вероятностей	Содержание учебного материала	Уровень освоения	6	ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 10,
	1. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Самостоятельная работа - <i>Понятие независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события Классическое определение вероятности, свойства вероятности (создание видео-лекций) (6 часов).</i>	2	6	
	Тематика практических занятий		4	
	1. Решение задач на вычисление вероятностей событий		2	
	2. Решение практических задач с применением вероятностных методов		2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся: - Понятие независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события - Классическое определение вероятности, свойства вероятности</i>			

Раздел 4. ГЕОМЕТРИЯ			96	
Тема 4.1 Прямые и плоскости в пространстве	Содержание учебного материала	Уровень освоения	8	OK 01 – OK03, OK 05, OK 10
	1. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве, самостоятельная работа - <i>Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости. Признаки и свойства. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность плоскостей. Признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. (создание мультимедийных презентаций) (6 часов).</i> Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. <i>Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла</i>	2	8	
	Тематика практических занятий		12	
	1. Решение задач с применением теоремы о трех перпендикулярах		2	
	2. Выполнение построения и вычисление величины углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию. Распознавание углов на моделях		2	
	3. Расстояние от точки до плоскости. Расстояния от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми		2	
	4. Решение задач на вычисление расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве		2	
	5. Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Применение формул и теорем планиметрии при решении задач		2	
	6. Параллельное проектирование. <i>Площадь ортогональной проекции многогранника.</i> Изображение пространственных фигур		2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся: - Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность</i>			

	<i>прямой и плоскости. Признаки и свойства</i> <i>- Параллельность плоскостей. Перпендикулярность плоскостей. Признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла</i>			
Тема 4.2 Многогранники	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	12	<i>OK 01 – OK 03, OK 05, OK 10</i>
	1. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка, многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	2	2	
	2. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма	2	2	
	3. Параллелепипед. Куб Пирамида. Правильная пирамида, усеченная пирамида. Тетраэдр	2	4	
	4. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, призме и пирамиде. Сечение куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)	2	4	
	<i>Тематика практических занятий</i>		14	
	1. Упражнения по теме «Развертка. Многогранные углы»		2	
	2. Вычисление линейных элементов и углов в прямой, наклонной и правильной призме		2	
	3. Вычисление линейных элементов и углов в параллелепипеде и кубе		2	
	4. Вычисление линейных элементов и углов в правильной и усеченной пирамиде		2	
	5. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды		2	
6. Применение свойств симметрии при решении задач стереометрии		2		
7. Вычисление линейных элементов и углов в призме и пирамиде		2		
Тема 4.3. Тела и поверхно-	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	4	<i>OK01 – OK 03, OK 05, OK 10</i>

сти вращения	1. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	2	2		
	2 Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	2	2		
	Тематика практических занятий				6
	1. Решение задач на построение сечений цилиндра и конуса		2		
	2. Решение задач на вычисление линейных элементов тел вращения		2		
	3. Решение задач на построение сечений и вычисление линейных элементов шара и сферы		2		
Тема 4.4 Измерения в геометрии	Содержание учебного материала	Уровень освоения	8	OK 01 – OK 03, OK 05, OK 10	
	1. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.	2	2		
	2. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса	2	4		
	3. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса Формулы объема шара и площади сферы	2	2		
	Тематика практических занятий				6
	1. Вычисление объемов многогранников и тел вращения		2		
	2. Вычисление площади поверхностей цилиндра и конуса		2		
	3. Вычисление объема шара и площади сферы		2		
Тема 4.5. Координаты и векторы	Содержание учебного материала	Уровень освоения	4	OK 01 – OK 03, OK 05, OK 10	
	1. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	2	2		

	2. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов	2	2	
Тематика практических занятий			22	
	1. Построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек в декартовой системе координат		2	
	2. Вычисление расстояния между двумя точками и от точки до плоскости		2	
	3. Упражнения по теме «Уравнение прямой и плоскости»		2	
	4. Упражнения по теме «Векторы. Действия над векторами»		2	
	5. Упражнения по теме «Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов»		2	
	6. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости		2	
	7. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам		2	
	8. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам		2	
	9. Координатный метод решения геометрических задач		2	
	10. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач		2	
	Итоговая контрольная работа		2	
Всего:			300	

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Освоение программы учебной дисциплины «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» обеспечивается наличием учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся¹.

По мере необходимости в кабинете устанавливается мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса просматривают визуальную информацию по математике, создают презентации, видеоматериалы, иные документы.

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

- учебно-методический комплекс (УМК) 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.

¹ Письмо Министерства образования и науки РФ от 24.11.2011 № МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием».

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты, обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Математика», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд также дополнен научной, научно-популярной и другой литературой по математике.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика» студенты имеют возможность доступа к электронным учебным материалам по математике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет в библиотеке колледжа.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ И ИНТЕРНЕТ ИСТОЧНИКОВ

Основная:

1. Алимов А.Ш. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни.- М.: Просвещение, 2019.-463 с.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Математика: алгебра и начало математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни.- 5-е изд.- М.: Просвещение, 2018.-255 с.
3. Баврин И.И. Математика: учебник и практикум для СПО/ И.И. Баврин. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2019.-616 с.
4. Павлюченко, Ю.В. Математика: учебник и практикум для СПО/Ю.В. Павлюченко, Н.Ш. Хассан: под общ. ред. Ю.В. Павлюченко.- 4-е изд., перераб. и доп. – Издательство Юрайт, 2019.-238 с.

Дополнительная:

1. Богомолов Н.В., Математика СПО. – М.: Дрофа, 2002. – 400 с.
2. Богомолов Н.В., Практические занятия по математике. – М.: Высшая школа, 2002. – 400 с.
3. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия (базовый и профильный уровни). 10—11 кл. - М.: Просвещение, 2016. - 319 с.
5. Мордкович А.Т. Алгебра и начала математического анализа 10 (11) кл в двух частях - М.: Просвещение, 2016.-335 с.
6. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 11 кл. – М.: Просвещение, 2016. – 250 с.

Интернет-ресурсы:

1. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
2. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).