ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «НОВООСКОЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАБОЧЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.03. МАТЕМАТИКА

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

2025 г.

г. Новый Оскол

Организация-разработчик: ОГАПОУ «Новооскольский колледж»
Разработчик:
Преподаватель
ОГАПОУ «Новооскольский колледж» _____ Д.А. Курлыкин.
(подпись)

Рассмотрена:
Предметно-цикловой комиссией ОГАПОУ «Новооскольский колледж»
Протокол № 1 от 28.08.2025 года
Председатель ПЦК Савенкова Г.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы ОУД.03.Математика.....4
2. Структура и содержание ОУД.03.Математика.....14
3. Условия реализации программы ОУД.03.Математика38……38
4.Контроль и оценка результатов освоения ОУД.03.Математика..……..40

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОУД.03.МАТЕМАТИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Цель дисциплины ОУД.03.Математика: сформировать у обучающихся знания и умения в области математики, навыки их применения в практической профессиональной деятельности.

Содержание программы общеобразовательной дисциплины «Математика» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

Дисциплина ОУД.03.Математика включена в обязательную часть Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

1.2.1. Цели и задачи дисциплины:

Основные задачи дисциплины:

1) Формирование системы знаний, умений и навыков по основным разделам высшей математики и математической обработки информации.

2) Привитие навыков современных видов математического мышления.

3) Использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

4) Стимулирование самостоятельной работы по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

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

Общие компетенции (далее – ОК) и профессиональные компетенции (далее – ПК) ФГОС СПО в соотнесении с личностными, метапредметными и предметными результатами обучения базового уровня (далее – ПРб) ФГОС СОО представлены в таблице:

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые образовательные результаты обучения	
	Общие	**Дисциплинарные**
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	В части трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения,	- сформировать представления о возможных источниках опасности в различных ситуациях (в быту, транспорте, общественных местах, в природной среде, в социуме, в цифровой среде); владение основными способами предупреждения опасных и экстремальных ситуаций; - знать порядок действий в экстремальных и чрезвычайных ситуациях

	находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования в познавательной и социальной практике	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	В области ценности научного познания: - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;	- проявить нетерпимость к проявлениям насилия в социальном взаимодействии; - знать о способах безопасного поведения в цифровой среде; - уметь применять их на практике; - уметь распознавать опасности в цифровой среде (в том числе криминального характера, опасности вовлечения в деструктивную деятельность) и противодействовать им

	- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	В области духовно-нравственного воспитания: - сформированность нравственного сознания, этического поведения; - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; - ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;	- сформировать представления о ценности безопасного поведения для личности, общества, государства; знание правил безопасного поведения и способов их применения в собственном поведении; - владеть основами медицинских знаний: владеть приемами оказания первой помощи при неотложных состояниях; знать меры профилактики инфекционных и неинфекционных заболеваний, сохранения психического здоровья; сформировать представления о здоровом образе жизни и его роли в сохранении психического и физического здоровья, негативного отношения к вредным привычкам; знать о необходимых действиях при чрезвычайных ситуациях биолого-социального характера; - сформировать представления о роли России в современном мире; угрозах военного характера; роли Вооруженных Сил Российской Федерации в

	- давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты	обеспечении мира; знать основы обороны государства и воинской службы; прав и обязанностей гражданина в области гражданской обороны; знать действия при сигналах гражданской обороны
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; -овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли	- знать основы безопасного, конструктивного общения, - уметь различать опасные явления в социальном взаимодействии, в том числе криминального характера; - уметь предупреждать опасные явления и противодействовать им

	с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- осознание обучающимися российской гражданской идентичности; - целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы; В части гражданского воспитания: - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; - принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по	- сформировать представления о ценности безопасного поведения для личности, общества, государства; знание правил безопасного поведения и способов их применения в собственном поведении; - знать основы безопасного, конструктивного общения, уметь различать опасные явления в социальном взаимодействии, в том числе криминального характера; умение предупреждать опасные явления и противодействовать им; - сформировать представления об опасности и негативном влиянии на жизнь личности, общества, государства экстремизма, терроризма; знать роль государства в противодействии терроризму; уметь различать приемы вовлечения в экстремистскую и террористическую

	социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; патриотического воспитания: - сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; - ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; - идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); - способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	деятельность и противодействовать им; знать порядок действий при объявлении разного уровня террористической опасности; знать порядок действий при угрозе совершения террористического акта; совершении террористического акта; проведении контртеррористической операции; - сформировать представления о роли России в современном мире; угрозах военного характера; роли Вооруженных Сил Российской Федерации в обеспечении мира; знать основы обороны государства и воинской службы; прав и обязанностей гражданина в области гражданской обороны; знать действия при сигналах гражданской обороны; - знать основы государственной политики в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций различного характера; знание задач и основных принципов организации Единой системы предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, прав и обязанностей гражданина в этой области; - знать основы государственной системы, российского законодательства, направленных на защиту населения от внешних и внутренних угроз; сформировать представления о роли государства, общества и личности в обеспечении безопасности
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей	В области экологического воспитания:	- сформировать представления о возможных источниках опасности в различных

среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	ситуациях (в быту, транспорте, общественных местах, в природной среде, в социуме, в цифровой среде); владеть основными способами предупреждения опасных и экстремальных ситуаций; знать порядок действий в экстремальных и чрезвычайных ситуациях; - сформировать представления о важности соблюдения правил дорожного движения всеми участниками движения, правил безопасности на транспорте. Знать правила безопасного поведения на транспорте, уметь применять их на практике, знать о порядке действий в опасных, экстремальных и чрезвычайных ситуациях на транспорте; - знать о способах безопасного поведения в природной среде; уметь применять их на практике; знать порядок действий при чрезвычайных ситуациях природного характера; сформировать представления об экологической безопасности, ценности бережного отношения к природе, разумного природопользования; - знать основы пожарной безопасности; уметь применять их на практике для предупреждения пожаров; знать порядок действий при угрозе пожара и пожаре в быту, общественных местах, на транспорте, в природной среде; знать права и обязанности граждан в области пожарной безопасности
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и	- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - наличие мотивации к обучению и личностному развитию;	- владеть основами медицинских знаний: владеть приемами оказания первой помощи при неотложных состояниях; знать меры

укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	В части физического воспитания: - сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью; - потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; - активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью; Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; - давать оценку новым ситуациям; - расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; - делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; - оценивать приобретенный опыт; - способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень	профилактики инфекционных и неинфекционных заболеваний, сохранения психического здоровья; сформировать представления о здоровом образе жизни и его роли в сохранении психического и физического здоровья, негативного отношения к вредным привычкам; знать о необходимых действиях при чрезвычайных ситуациях биолого-социального характера
ПК 1.1. Обрабатывать первичные бухгалтерские документы;	сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними	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;
ПК 4.6. Анализировать финансово-хозяйственную деятельность, осуществлять анализ информации, полученной в ходе	владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов.	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных

проведения контрольных процедур, выявление и оценку рисков;		источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников

2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы дисциплины	**340**
в т. ч.:	
теоретические занятия	208
практические занятия	114
лабораторные занятия	-
контрольные работы	-
Основное содержание	**322**
Профессионально ориентированное содержание	**120**
Консультации	**12**
Промежуточная аттестация (экзамен)	**6**

2.2. Содержание ОУД.03. Математика

№ занятия	Наименование разделов профессионального модуля, тем и занятий по МДК	Обязательная учебная нагрузка		Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы		Материальное и информационное обеспечение занятия
		Объемем ак. ч.	Вид учебной деятельности	ОК	ПК	
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы						
1	ВВЕДЕНИЕ. Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в СПО. Действительные числа. - целые и рациональные числа - действительные числа	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07, 08		ОИ1 Гл.1,стр.4-10
2	ПЗ №1 Действия над действительными числами	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 02, 04, 07		ОИ1 Гл.1,стр.4-10
3	Приближенные вычисления - абсолютная погрешность. - относительная погрешность. - погрешности вычислений	2	Комбинированный урок	ОК 04, 07, 08		ОИ1 с.14-32
4	*ПЗ №2 Нахождение приближенного значения величины при расчетах.	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 04, 07, 08	ПК 1.2	ОИ1 с.с.32-39

5	Уравнения и неравенства - линейные - квадратные - дробно-линейные	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 с 39-45
6	Способы решения систем линейных уравнений и неравенств - способ подстановки - способ сложения	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 с 39-45
7	ПЗ №3 Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 с.51-54
8	ПЗ №4Решение систем линейных уравнений и неравенств	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 с.61-64
Раздел 2. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции						
	Синус, косинус, тангенс и котангенс действительного числа - радианная мера угла - вращательное движение - синус, косинус, тангенс и котангенс действительного числа - значения и знаки по четвертям	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.11,стр. 95-104 ЭОР 1
	ПЗ №5 Преобразование выражений, содержащих тригонометрические функции действительного числа	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.11, стр. 95-104
	Основные тригонометрические тождества, формулы приведения - основные тригонометрические тождества - формулы соотношений между тригонометрическими функциями одного аргумента	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2 ПК 1.2	ОИ1 Гл.11, стр. 105-110

	Преобразование тригонометрических выражений - основные тригонометрические тождества - формулы соотношений между тригонометрическими функциями одного аргумента	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.11, стр. 105-110
	ПЗ № 6 Основные тригонометрические тождества	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.11,стр. 105-110
	Формулы приведения - формулы приведения	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.11, стр. 105-110
	ПЗ № 7 Формулы приведения	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.11,стр. 105-110
	Формулы тригонометрических функций - формулы суммы и разности двух аргументов - тригонометрические функции двойного аргумента	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.11,стр. 110-117 ЭОР 2
	Формулы тригонометрических функций - тригонометрические функции половинного аргумента - формулы преобразования произведения в сумму и разность и наоборот	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.11,стр. 110-117 ЭОР 2
	ПЗ № 8 Преобразование простейших тригонометрических выражений	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.11,стр. 110-117

	ПЗ №9 Преобразования произведения в сумму и разность и наоборот	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.11,стр. 110-117
	Числовая функция - понятие числовой функции, обратной функции - область определения и множество значений - способы задания функции - построение графиков функций	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ4 §2, стр.20-30
	Свойства функции - монотонность - четность, нечетность - периодичность - ограниченность	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ4 §2, стр.30-39
	Свойства функции - возрастание и убывание функции - максимум и минимум функции	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ2 §8,16, п.142, §18, п.155-162
	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Свойства и графики функций y = cos x, y = sin x, y = tg x, y = ctg x.	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ2 §8,16, п.142, §18, п.155-162
	Преобразование графиков тригонометрических функций - монотонность - четность, нечетность - периодичность - ограниченность	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ2 §8,16, п.142, §18, п.155-162
	ПЗ №10 Тригонометрические функции, их свойства и графики. Исследование и построение графиков тригонометрических функций. Графики и производственные процессы	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ2 §8,16, п.142, §18, п.155-162

	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства - арксинус, арккосинус, арктангенс - простейшие тригонометрические уравнения	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.11, стр.105-110
	Тригонометрические уравнения. Методы решения. - способ подстановки - способ сложения	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.11,стр. 105-110
	Тригонометрические неравенства. Методы решения - способ подстановки - способ замены переменной	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.11, стр.105-110
	Системы тригонометрических уравнений и неравенств - способ подстановки - способ сложения	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.11, стр.105-110
	ПЗ №11 Решение простейших тригонометрических уравнений	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.11,стр.105-110
Раздел 3.Комплексные числа						
	Понятие комплексного числа. - сопряженные комплексные числа, - арифметические действия с комплексными числами	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.20,стр. 231-248 ЭОР 2
	Форма записи комплексного числа - геометрическая - тригонометрическая, алгебраическая - арифметические действия с комплексными числами	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.20,стр. 231-248
	Арифметические действия с комплексными числами - сложение - умножение - вычитание - разность	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ4 §2, стр.20-30

	ПЗ №12 Действия над комплексными числами	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ4 §2, стр.30-39
Раздел 4. Прямые и плоскости в пространстве.						
	Стереометрия. Параллельность прямых и плоскостей - основные понятия стереометрии - основные аксиомы стереометрии - параллельные прямые в пространстве - признак параллельности прямых - признак параллельности прямой и плоскости	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.20,стр. 231-248 ЭОР 2
	ПЗ № 13 Параллельность прямых и плоскостей	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.20,стр. 231-248
	Перпендикулярность прямых и плоскостей - перпендикулярность прямых в пространстве - признак перпендикулярности прямой и плоскости - построение перпендикулярных прямой и плоскости - свойства перпендикулярных прямой и плоскости - перпендикуляр и наклонная - теорема о трех перпендикулярах - признак перпендикулярности плоскостей	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ4 §2, стр.20-30
	ПЗ № 14 Перпендикулярность прямых и плоскостей	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ4 §2, стр.30-39

	Геометрические преобразования пространства. Расположение прямых и плоскостей - параллельный перенос - симметрия относительно плоскости - параллельное проектирование - изображение пространственных фигур - угол между прямой и плоскостью - угол между плоскостями - угол между скрещивающимися прямыми	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ4 §2, стр.30-39
	*ПЗ № 15 Изображение пространственных комбинированных фигур	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ4 §2, стр.30-39
Раздел 5. Координаты и векторы						
	Координаты в пространстве. -прямоугольная система координат в пространстве - расстояние между двумя точками	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.27, стр.351-359
	Векторы в пространстве - векторы, их координаты - модуль вектора - равенство векторов - сложение векторов - умножение вектора на число - разложение вектора по направлениям	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.28, стр. 366-376
	Векторы в пространстве - действия с векторами, заданными координатами. - действия с векторами	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.28, стр. 366-376
	Скалярное произведение векторов - скалярное произведение векторов - формулы скалярного произведения векторов	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.27, стр.351-359

	ПЗ № 16 Вычисление векторов. Скалярное произведение векторов	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.28, стр. 366-376ЭОР53
	*ПЗ № 17. Векторное пространство в профессиональных задачах	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.28, стр. 366-376
Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая						
	Корень n-ой степени и его свойства - определение корня n-ой степени - свойства корней	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §9,п.32,стр.201-206
	Преобразование иррациональных степенных выражений - свойства корня n-ой степени - свойства степеней	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §9,п.32,стр.201-206
	ПЗ № 18 Преобразование иррациональных степенных выражений	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §9,п.32,стр.201-206
	Степень и ее свойства - определение степени - степень с действительным показателем и ее свойства	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 §9,п.34,стр.209-216 ЭОР 3
	Степень с рациональным показателем - свойства степеней с рациональным показателем	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §9,п.34,стр.209-216 ЭОР 3
	ПЗ № 19 Преобразование рациональных степенных выражений	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §9,п.34,стр.209-216

	Решение уравнений высших степеней - определение степени - степень с действительным показателем и ее свойства	2	Урок-беседа	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §9,п.34,стр.209-216 ЭОР 3
	Решение неравенств высших степеней - метод интервалов - решение через ОДЗ	2	Урок-беседа	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 §9,п.34,стр.209-216 ЭОР 3
	ПЗ №20 Решение уравнений и неравенств высших степеней	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §9,п.34,стр.209-216
	Иррациональные уравнения - метод введения новой переменной - решение через ОДЗ - переход к модулям	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §9,п.34,стр.209-216 ЭОР 3
	Иррациональные неравенства - метод введения новой переменной - решение через ОДЗ - переход к модулям	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §9,п.34,стр.209-216 ЭОР 3
	Иррациональные уравнения, неравенства и их системы - метод введения новой переменной - решение через ОДЗ - переход к модулям	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §9,п.34,стр.209-216 ЭОР 3
	ПЗ № 21 Решение систем иррациональных уравнений и неравенств и их систем	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.4, стр.31-34
Раздел 7. Уравнения и неравенства						

	Равносильность уравнений и неравенств - общие методы решения - метод введения новой переменной - решение через ОДЗ - переход к модулям	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §9,п.34,стр.209-216
	Графический метод решения уравнений, неравенств - графический метод решения уравнений, неравенств	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 §9,п.34,стр.209-216 ЭОР 3
	Применение графического метода в прикладных задачах - графический метод решения уравнений, неравенств	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §9,п.34,стр.209-216 ЭОР 3
	*ПЗ № 22 Применение графического метода в прикладных задачах	2		ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §9,п.34,стр.209-216 ЭОР 3
	Уравнения и неравенства с модулем - методы решения - метод введения новой переменной - решение через ОДЗ - переход к модулям	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §9,п.34,стр.209-216
	ПЗ № 23Уравнения и неравенства с модулем	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §9,п.34,стр.209-216 ЭОР 3
	Уравнения и неравенства с параметрами - методы решения - метод введения новой переменной - решение через ОДЗ - переход к модулям	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 §9,п.34,стр.209-216 ЭОР 3
	ПЗ № 23 Уравнения и неравенства с параметрами. Решение текстовых задач	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §9,п.34,стр.209-216 ЭОР 3
Раздел 8. Показательная функция						

	Показательная функция, ее графики и свойства - свойства показательной функции - график показательной функции	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 §10, стр.216-221
	ПЗ № 24 Исследование и построение графиков показательных функций	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §10, стр.216-221,
	Показательные уравнения - методы решения - метод введения новой переменной - решение через ОДЗ - переход к модулям	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.9, стр.71-79
	Показательные неравенства - методы решения - метод введения новой переменной - решение через ОДЗ - переход к модулям	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.9, стр.71-79
	Системы показательных уравнений и неравенств - методы решения - метод введения новой переменной - решение через ОДЗ - переход к модулям	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.9, стр.71-79
	ПЗ № 25Решение показательных уравнений и неравенств	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.9, стр.71-79
Раздел 9. Логарифмы. Логарифмическая функция						
	Логарифм и его свойства - определение логарифма числа - основное логарифмическое тождество - свойства логарифмов	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл. 10, стр. 79-85 ЭОР10

	Логарифм и его свойства - десятичные и натуральные логарифмы - переход к новому основанию	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2 ПК 1.2	ОИ1 Гл. 10, стр. 79-85 ЭОР10
	ПЗ №26 Нахождение логарифма числа	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл. 10, стр. 79-85
	Логарифмическая функции, их графики и свойства - свойства логарифмических функций - графики логарифмических функций	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §10, Стр. 229-233
	ПЗ № 27 Исследование и построение графиков логарифмических функций	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 §10, стр.229-233
	Логарифмические уравнения и методы их решения - методы решения логарифмических уравнений - метод введения новой переменной - решение через ОДЗ - переход к модулям	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.10, стр.85-95
	Логарифмические неравенства - методы решения логарифмических неравенств - метод введения новой переменной - решение через ОДЗ - переход к модулям	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.10, стр.85-95
	ПЗ № 28 Решение логарифмических уравнений и неравенств	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.10, стр.85-95

	Системы логарифмических уравнений - методы решения систем логарифмических уравнений - метод введения новой переменной - решение через ОДЗ - переход к модулям	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.10, стр.85-95
	ПЗ №29 Системы логарифмических уравнений	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.10, стр.85-95
Раздел 10 Производная и ее применение						
	Теория пределов - предел функции в точке	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.12, стр.141-151
	Основные свойства пределов - свойства пределов	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.12, стр.141-151
	Предел функции на бесконечности - пределы функции	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.12, стр.141-151
	Исследование функции на непрерывность - приращение функции - исследование функции на непрерывность	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.14, стр.160-168
	ПЗ №30 Исследование функции на непрерывность	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.14, стр.160-168
	Производная функции - производная, ее геометрический и физический смысл	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.15, стр.168-177
	Правила вычисления производных - производные суммы, разности - произведения, частного	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.15, стр.172-173

	Правила вычисления производных - степенной функции - показательной -логарифмической	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.15, стр.172-173
	Вычисление производных - степенной функции - показательной -логарифмической	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.15, стр.172-173
	ПЗ № 31 Вычисление производных	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.15, стр.172-173
	Производные основных элементарных функций - производная показательной функции - производная логарифмической функции	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.15, стр.173-177 ОИ1§4,стр.118-121
	Производные основных элементарных функций - производная тригонометрических функций - производная обратных тригонометрических функций	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.15, стр.173-177 ОИ1 стр.118-121
	Производная сложной функции - производная тригонометрических функций - производная обратных тригонометрических функций	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.15, стр.173-177 ОИ1 стр.118-121
	ПЗ №32 Вычисление производных основных элементарных функций	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.15, стр.173-177
	Применение производной к исследованию функции - возрастание и убывание функции - экстремумы функции - выпуклость графика функции	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.16, стр.179-189

	ПЗ № 33 Применение производной к исследованию функций	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.16, стр.179-189
	Применение производной к решению задач - наибольшее и наименьшее значения функции - угловой коэффициент	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.16, стр.179-189
	ПЗ №34 Применение производной к решению задач - правило Лопиталя -скорость и ускорение	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.16, стр.179-189
	*ПЗ № 35Применение производной к решению прикладных задач	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.16, стр.179-189
	Производная сложной функции -правила вычисления производных -производные сложных функций	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.15, стр.173-177 ОИ1 стр.118-121
	ПЗ №36 Вычисление производных основных элементарных функций	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.15, стр.173-177
	Применение производной к исследованию функции - возрастание и убывание функции - экстремумы функции - выпуклость графика функции	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.16, стр.179-189
	ПЗ № 37 Применение производной к исследованию функций	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.16, стр.179-189

	Применение производной к решению задач - наибольшее и наименьшее значения функции - угловой коэффициент	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.16, стр.179-189
	Применение производной к решению задач - правило Лопиталя -скорость и ускорение	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.16, стр.179-189
	*ПЗ № 38 Применение производной к решению прикладных задач	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.16, стр.179-189
	Нахождение оптимального результата в прикладных задачах - скорость и ускорение - решение задач	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.16, стр.179-189
	***ПЗ №39 Нахождение оптимального результата в прикладных задачах**	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.16, стр.179-189
	Общая схема исследования функции для построения графика - область определения - область значений	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.16, стр.179-189
	Исследование функции и построение графиков - min и max функции - точки экстремума	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.16, стр.179-189
Раздел 11. Первообразная функция. Интеграл						
	Неопределенный интеграл и его свойства - первообразная - интеграл и его геометрический смысл - табличные интегралы	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.17, стр.189-199

	ПЗ № 40 Вычисление неопределенных интегралов	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.17, стр.189-199
	Методы интегрирования - непосредственное интегрирование - замена переменной	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.17, стр.189-199
	Методы интегрирования - интегрирование по частям	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.17, стр.189-199
	Определенный интеграл - интеграл и его геометрический смысл -формула Ньютона-Лейбница	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.17, стр.189-199
	Вычисление определенных интегралов -формула Ньютона-Лейбница -вычисление интегралов	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.17, стр.199-202
	ПЗ № 41 Вычисление определенных интегралов	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.17, стр.189-199
	Методы интегрирования в определенном интеграле - непосредственное интегрирование - замена переменной	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.17, стр.189-199
	Методы интегрирования в определенном интеграле - интегрирование по частям	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.17, стр.199-202
	ПЗ № 42 Методы интегрирования в определенном интеграле	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.17, стр.189-199

	Вычисление площадей с помощью определенного интеграла - непосредственное интегрирование - замена переменной	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.17, стр.189-199
	Вычисление объемов с помощью определенного интеграла - непосредственное интегрирование - замена переменной	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.17, стр.199-202
	***ПЗ №43 Применение интеграла для вычисления площадей**	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.17, стр.189-199
	Применение интеграла при решении прикладных задач - непосредственное интегрирование - замена переменной - интегрирование по частям	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.17, стр.199-202
	***ПЗ №44 Применение интеграла в прикладных задачах**	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.17, стр.199-202
Раздел 12. Многогранники и тела вращения						
	Многогранники. - элементы многогранника - развертка - выпуклые многогранники - теорема Эйлера ***Симметрия в многогранниках.**	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ 1 Гл.24, стр. 285-299
	Многогранники. - призма и ее элементы - виды призмы	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ 1 Гл.24, стр. 285-299

	Параллелепипед и его виды - прямой параллелепипед - наклонный параллелепипед	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ 1 Гл.24, стр. 285-299
	ПЗ № 45 Решение задач по теме «Призма. Параллелепипед»	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ 1 Гл.24, стр. 285-299
	Пирамида. -усеченная пирамида - развертка пирамиды	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ 1 Гл.24, стр. 285-299
	ПЗ № 46 Решение задач по теме «Пирамида»	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ 1 Гл.24, стр. 285-299
	Тела вращения. - понятие тела вращения -цилиндр	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ 1 Гл.25, стр. 305-321
	ПЗ №47 Решение задач по теме «Цилиндр»	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ 1 Гл.25, стр. 305-321
	Конус - понятие конуса -усеченный конус	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ 1 Гл.25, стр. 305-321
	ПЗ №48 Решение задач по теме «Конус»	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ 1 Гл.25, стр. 305-321

	Тела вращения. - шар - сфера	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ 1 Гл.25, стр.331-351
	ПЗ№49 Решение задач по теме «Шар и сфера»	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ 1 Гл.25, стр. 331-351
	Комбинированные тела **- площади комбинированных тел** **- объем комбинированных тел**	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ 1 Гл.25, стр.331-351
	***ПЗ № 50 Площади поверхностей комбинированных тел**	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ 1 Гл.25, стр. 305-312
	Понятие объема. Объемы тел. - понятие объема и его свойства - интегральная формула объема - понятие объема и его свойства - объем параллелепипеда - объем наклонного параллелепипеда - объем призмы.	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ 1 Гл.26, стр. 331-351, ОИ 1 §22, п.206, 207, 210
	Объем пирамиды - объем пирамиды - объем усеченной пирамиды	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.26, стр. 331-338
	ПЗ № 51 Решение задач по теме «Объемы многогранников»	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.26, стр. 338-344

	Объемы и площади поверхностей цилиндра и конуса - объем и площадь поверхности цилиндра - объем и площадь поверхности конуса - объем и площадь поверхности усеченного конуса	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.26, стр. 344-351
	ПЗ № 52 Решение задач по теме «Объемы цилиндра и конуса»	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.26, стр. 338-344
	Объем шара и площадь поверхности сферы - объем шара - площадь сферы	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.26, стр. 338-344
	ПЗ № 53 Решение задач по теме «Объемы и площади поверхностей шара и сферы»	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.26, стр. 338-344
	***ПЗ №54 Вычисление объема круглых тел. Применение объема в прикладных задачах**	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ2 §22, п.206, 207, 210
Раздел 13.Множества. Элементы теории графов						
	Множества и операции над ними - понятие множеств - виды множеств	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ 1 §9,п.34,стр.209-216
	ПЗ№55 Множества и операции над ними	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ 1 §9,п.34,стр.209-216 ЭОР 3
	Понятие графа - связный граф - дерево - цикл граф на плоскости.	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ 1 §9,п.34,стр.209-216 ЭОР 3

	Графы и их применение - связный граф - дерево - цикл граф на плоскости.	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ 1 §9,п.34,стр.209-216 ЭОР 3
	ПЗ № 56 Применение графов к решению задач	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ 1 §9,п.34,стр.209-216 ЭОР 3
Раздел 14. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей						
	Комбинаторика. - основные понятия - определение вероятности - свойства вероятности - приложения	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.19, стр.202-206
	Методы подсчета вариантов - метод размещения - метод перестановки - метод сочетания	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.19, стр.202-206
	Комбинаторика. - подсчет вариантов.	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.19, стр.202-206
	Элементы теории вероятностей - виды событий - действия над событиями	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.19, стр.202-206, 209-213 ЭОР3
	Элементы теории вероятностей - основные понятия - определение вероятности - свойства вероятности - приложения	2	Комбинированный урок	ОК 01, 02, 04, 07		ОИ1 Гл.19, стр.202-206, 209-213 ЭОР2

	***ПЗ №57 Событие и вероятность. Решение задач с применением вероятностных методов**	2	Урок совершенствования знаний, умений навыков	ОК 01, 02, 04, 07	ПК 1.2	ОИ1 Гл.19, стр.202-206, 209-213

3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет «№209» оснащен типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, необходимыми для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	да
2	Стул ученический	да
3	Стол учителя с ящиками для хранения и тумбой	да
4	Кресло учителя	да
5	Шкаф для хранения учебных пособий	да
6	Доска классная/рельсовая система с классной доской	Да
7	Доска пробковая/доска магнитно-маркерная	Да
Дополнительное оборудование		
8	-	-
II Технические средства		
Основное оборудование		
9	Сетевой фильтр	да
10	Стационарный ПК с подключением к локальной сети Интернет (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) (системный блок, монитор, клавиатура колонки, мышь) - проектор (крепление в комплекте)	Компьютер (процессор, офисный пакет программного обеспечения)
11	многофункциональный комплекс преподавателя	да
12	экран	да
13	Web-камера	нет
14	Наушники	нет
Дополнительное оборудование		
15	-	-
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
16	Комплект наглядных пособий по темам (комплекты учебных таблиц, физических карт, плакатов, портретов выдающихся ученых, поэтов, писателей и др.)	да
Дополнительное оборудование		
17	Стенд настенный «Безопасное обучение»	да

3.2. Информационное обеспечение обучения

1. Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, не старше пяти лет с момента издания.

2. Рекомендуемые печатные издания по реализации общеобразовательной дисциплины представлены в методических рекомендациях по организации обучения.

Основная

3. 1. Карп А. П., Вернер А. Л. Математика. Базовый уровень. Электронная форма учебного пособия для СПО. В 2 частях. Часть 1.

4. 2.Карп А. П., Вернер А. Л. Математика. Базовый уровень. Электронная форма учебного пособия для СПО. В 2 частях. Часть 2.

Дополнительная

5. 1.Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни. Электронная форма учебника.

6. 2.Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни. Электронная форма учебника.

7. 3.Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М./ Под ред. Подольского В.Е. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углублённый уровень. Электронная форма учебника.

8. 4.Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М./ Под ред. Подольского В.Е. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Углублённый уровень. Электронная форма учебника.

9. 5.Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М./ Под ред. Подольского В.Е. Математика. Геометрия. 10 класс. Углублённый уровень. Электронная форма учебника.

10. 6.Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М./ Под ред. Подольского В.Е.

4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины

4.1. Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Код компетенций	Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ОК.01	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять	Устный опрос Тестирование, Деловые игры Кейс - задания Проекты

	решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Практические работы
ОК 02	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	- определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	Устный опрос Тестирование, Деловые игры Кейс - задания Проекты Практические работы
ОК 04.	- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; -овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; **Овладение универсальными коммуникативными действиями:** б) **совместная деятельность**: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять	- уметь создавать устные монологические и диалогические высказывания различных типов и жанров; употреблять языковые средства в соответствии с речевой ситуацией (объем устных монологических высказываний – не менее 100 слов, объем диалогического высказывания – не менее 7-8 реплик); уметь выступать публично, представлять результаты учебно-исследовательской и проектной деятельности; использовать образовательные информационно-	Устный опрос Тестирование, Деловые игры Кейс - задания Проекты Практические работы

	план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным **Овладение универсальными регулятивными действиями:** г) **принятие себя и других людей:** - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека;	коммуникационные инструменты и ресурсы для решения учебных задач; - сформировать представления об аспектах культуры речи: нормативном, коммуникативном и этическом; сформировать системы знаний о номах современного русского литературного языка и их основных видах (орфоэпические, лексические, грамматические, стилистические; уметь применять знание норм современного русского литературного языка в речевой практике, корректировать устные и письменные высказывания; обобщать знания об основных правилах орфографии и пунктуации, уметь применять правила орфографии и пунктуации в практике письма; уметь работать со словарями и справочниками, в том числе академическими словарями и справочниками в электронном формате; - уметь использовать правила русского речевого этикета в социально-культурной, учебно-научной, официально-деловой сферах общения, в повседневном общении, интернет-коммуникации.	
ОК 06.	- сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	- описывать значимость своей *специальности;* применять стандарты антикоррупционного поведения	Устный опрос Тестирование, Деловые игры Кейс - задания Проекты Практические работы

ОК 07	- соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	-правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона.	Устный опрос Тестирование, Деловые игры Кейс - задания Проекты Практические работы
ОК 08	- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	Устный опрос Тестирование, Деловые игры Кейс - задания Проекты Практические работы
ОК 09.	- наличие мотивации к обучению и личностному развитию; **В области ценности научного познания:** - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;	- уметь использовать разные виды чтения и аудирования, приемы информационно-смысловой переработки прочитанных и прослушанных текстов, включая гипертекст, графику, инфографику и другое (объем текста для чтения – 450-500 слов; объем прослушанного или прочитанного текста для пересказа от 250 до 300 слов); уметь создавать вторичные тексты (тезисы, аннотация, отзыв, рецензия и другое); - обобщить знания о языке как системе, его основных единицах и уровнях: обогащение словарного запаса, расширение объема используемых в речи грамматических языковых средств; уметь анализировать единицы разных уровней, тексты разных функционально-смысловых типов, функциональных разновидностей языка	Устный опрос Тестирование, Деловые игры Кейс - задания Проекты Практические работы

	Овладение универсальными учебными познавательными действиями: **б) базовые исследовательские действия:** - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; - овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; - формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; -осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду	(разговорная речь, функциональные стили, язык художественной литературы), различной жанровой принадлежности; сформированность представлений о формах существования национального русского языка; знаний о признаках литературного языка и его роли в обществе; - обобщить знания о функциональных разновидностях языка: разговорной речи, функциональных стилях (научный, публицистический, официально-деловой), языке художественной литературы; совершенствование умений распознавать, анализировать и комментировать тексты различных функциональных разновидностей языка (разговорная речь, функциональные стили, язык художественной литературы); - обобщить знания об изобразительно-выразительных средствах русского языка; совершенствование умений определять изобразительно-выразительные средства языка в тексте	
ПК 1.2.	**Умения:** соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона. **Знания:** правила экологической безопасности при ведении профессиональной	**Практический опыт:** при выполнении работ ориентируется на сохранение окружающей среды, ресурсосбережение, применяя знания об изменении климата, принципах бережливого производства, точно соблюдает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; эффективно использует принципы ресурсосбережения на рабочем месте	Устный опрос Тестирование, Деловые игры Кейс - задания Проекты Практические работы

	деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона.		

4.2 Контрольно-оценочные средства по дисциплине:

4.2.1. Входной контроль

Входная контрольная работа по математике

1. Вычислите: $\sqrt[4]{625c^4} + \sqrt[5]{32c^5} + \sqrt{36c^2}$ при с = -3
2. Решите уравнение: $2x^4 - 3x^2 = 0$
3. Решите неравенство: $(x - 5)\cdot(x + 2{,}5)\cdot x > 0$
4. Вычислите: $\sin(\frac{\pi}{6}) - 4\cos(\frac{\pi}{3}) + 2\mathrm{tg}(\frac{\pi}{4})$
5. Решите уравнение: $\log_2(x-15) = 4$
6. Найдите производные: $y' = (x^3 - 4)'$, $y' = \left(\frac{1}{x} + 2x\right)'$
7. Даны множества: A = {2; 3; 8}, B = {2; 3; 8; 11}, C = {5; 11}.
   Найдите: 1) A∩B; 2) A∩C; 3) C∩B.
8. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{2x-4}$

4.2.2. Промежуточный контроль

I вариант

1. Выполните действие: $125^{1/3}*16^{3/4}-36^{1/2}$

2. Решите уравнение

3. Решите неравенство $(1/4)^{2+3x} \leq 8^{x-1}$

4. Решите уравнение cosx – sin (π/2-x) + sin (π-x)=0

5.Решите уравнение

6. Вычислите площадь фигуры , ограниченной заданными линиями

7.Найдите точки экстремума функции $y=x^3-6x^2+9x+3$

8. Площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда 136 см^2, стороны основания 4 см и 6см. Вычислите диагональ прямоугольного параллелепипеда.

9.Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна 6√2 см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

10.Плоскость проходит на расстоянии 8 см от центра шара. Радиус сечения равен 15 см. Найдите площадь поверхности шара.

II вариант

1. Выполните действие: $625^{1/4}*16^{3/4}-81^{1/2}$

2. Решите уравнение

3. Решите неравенство

4.Решите уравнение

5. Решите уравнение

6. Найдите точки экстремума функции

7. Вычислите площадь фигуры , ограниченной заданными линиями

8.Площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда, в основании которого прямоугольник со сторонами 9 см и 6 см, равна 408 см2. Найдите диагонали параллелепипеда.

9. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $8\sqrt{2}$ см. Найдите объем цилиндра.

10. Найдите площадь сечения шара радиуса 41 см и плоскостью, проведенной на расстоянии 29 см от центра шара.

III вариант

1. Решите неравенство

2. Решите уравнение

3. Решите уравнение $128*16^{2x+1}=8^{3-2x}$

4. Решите неравенство

5. Тело движется по прямой так, что расстояние S от начальной точки изменяется по закону $S=3t+t^2$(м), где t-время движения в секундах. Найдите скорость тела через 3 с после начала движения.

6. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке [-1 ; 4]

7.Найдите площадь фигуры, ограниченной осью абсцисс и графиком функции $f(x)= - x^2+5x$.

8.Найдите объём тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с гипотенузой 10 см и острым углом 30° вокруг меньшего катета.

9.Площадь осевого сечения цилиндра равна 108 см^2, а его образующая в три раза меньше диаметра основания. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

10.Сколько кубиков с ребром 2 см можно отлить из металлического шара диаметром 4 см.

IV вариант

1. Решите неравенство

2. Решите уравнение

3. Решите уравнение $9*81^{1-2x} = 27^{2-x}$

4. Решите неравенство

5.Тело движется по прямой так, что расстояние S от начальной точки изменяется по закону $S = t + 0,5t^2$ (м), где t-время движения в секундах. Найдите скорость тела через 4 с после начала движения.

6. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции

на отрезке [-4; 4]

7. Найдите площадь фигуры, ограниченной осями координат, графиком функции

$f(x) = x^2 + 8x + 16$ и прямой $x=-2$

8. Найдите объём тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетом 6 см и гипотенузой 10 см вокруг большего катета.

9.Площадь осевого сечения цилиндра равна 64 см^2, а его образующая равна диаметру основания. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

10.Сколько шариков диаметром 2 см можно отлить

из металлического куба с ребром 4 см

4.2.3. Текущий контроль

4.2.3. Текущий контроль

Вариант 1

А1. Упростите выражение: $\left(b^{\frac{5}{6}}\right)^3 \cdot \sqrt[4]{b^3}$.

1) $b^{\frac{13}{4}}$ **2)** $b^{\frac{15}{8}}$ **3)** b **4)** $b^{\frac{23}{6}}$

А2. Упростите выражение $\sqrt{2a^5} \cdot \sqrt{18a^2}$.

1) $6a^{\frac{2}{7}}$ **2)** $6a^5$ **3)** $a^{\frac{2}{7}}$ **4)** $6a^{\frac{7}{2}}$

А3. Упростите выражение $\dfrac{\sqrt[4]{\sqrt[3]{m}}}{\sqrt[5]{\sqrt{m}}}$. **1)** $\dfrac{1}{\sqrt[84]{m^5}}$ **2)** 1 **3)** $\dfrac{1}{\sqrt[12]{m}}$ **4)** $\dfrac{1}{\sqrt[60]{m}}$

А4. Упростите выражение: $\dfrac{4 \cdot \sqrt[6]{4\sqrt{2}}}{\sqrt[4]{8 \cdot \sqrt[3]{4}}}$.

1) $4\sqrt{2}$ **2)** $2\sqrt{2}$ **3)** $-4\sqrt{2}$ **4)** $\dfrac{1}{4\sqrt{2}}$

А5. Упростите для отрицательного a **выражение** $\sqrt[3]{54a^{2\frac{1}{3}}} \cdot \sqrt[3]{24a^{\frac{2}{3}}}$.

1) $6a^{\frac{2}{3}}$ **2)** $6a\sqrt[3]{6}$ **3)** $12a$ **4)** $12a^{\frac{2}{3}}$

А6. Найдите значение выражения: $6 \cdot 8^{-\frac{1}{3}}$.

1) 12 **2)** 6 **3)** 3 **4)** -3

А7. Упростите выражение: $b^{-0,2} : b^{-0,7}$.

1) $\sqrt{b}$ 2) $\frac{1}{\sqrt{b}}$ 3) $b^{-0,9}$ 4) $b^{2,7}$

А8. Найдите значение выражения: $\left(2^{\frac{5}{3}}\cdot 3^{-\frac{1}{3}}-3^{\frac{5}{3}}\cdot 2^{-\frac{1}{3}}\right)\cdot\sqrt[3]{6}.$

1) *-4* 2) *9* 3) *-5* 4) *5*

А9. Упростите выражение: $(a^{-1,5})^{\frac{2}{3}}$.

1) a 2) $a^{-\frac{5}{6}}$ 3) $a^{\frac{5}{6}}$ 4) $\frac{1}{a}$

А10. Сократите дробь: $\frac{x^{33}-1}{x^{33}+x^{22}+x^{11}}$.

1) $\frac{x^{11}}{x^{11}-1}$ 2) $\frac{x^{11}+1}{x^{11}}$ 3) $\frac{1}{x^{11}}$ 4) $\frac{x^{11}-1}{x^{11}}$

А11. Укажите промежуток, которому принадлежит значение выражения $\sqrt{\left(2\sqrt{3}-4\right)^2}$.

1) *(-2;0)* 2) *[1;2)* 3) *[0;1)* 4) *(2; 5)*

А12. Найдите значение числового выражения $\left(8\frac{7}{12}-2\frac{17}{36}\right)\cdot 2,7 - 4\frac{1}{3}: 0,65$

1) *9,8* 2) $9\frac{5}{6}$ 3) *-9,8* 4) $-9\frac{5}{6}$

Вариант 2

А1. Упростите выражение: $a^{-3}\cdot\sqrt{9a^{18}}$.

1) $3\sqrt{a}$ 2) $9a^{15}$ 3) $3a^{12}$ 4) $3a^{6}$

А2. Упростите выражение $\sqrt[4]{256a^4b^8c^{12}}$, *если* $a<0, c<0.$

1) $4ab^2c^3$ 2) $-4ab^2c^3$ 3) $16ab^2c^3$ 4) $2ab^2c^3$

А3. Упростите выражение $\sqrt[3]{16ab^{12}}:\sqrt[3]{2a^4b^9}$.

1) $\frac{2b}{a}$ 2) $2ab$ 3) $2a^3b$ 4) $2ab^3$

А4. Упростите выражение $\sqrt{a^5}\cdot\sqrt{a^3}$.

1) $a^{\frac{15}{2}}$ 2) $a^{\frac{15}{4}}$ 3) a^4 4) $a^{\frac{16}{15}}$

А5. Упростите выражение $\frac{\left(\sqrt[3]{b^{-2}}\right)^2\cdot b^3}{\left(\sqrt[3]{b}\right)^2}$. 1) $\frac{1}{b}$ 2) $\frac{1}{\sqrt{b}}$ 3) b 4) $\sqrt{b}$

А6. Представьте данное выражение в виде степени: $y^{1,7}\cdot y^{2,8}\cdot y^{-1,5}$.

1) y^{-3} 2) $y^{-7,14}$ 3) y^{3} 4) y^{6}

А7. Найдите значение выражения: $\left(\frac{36^3}{125^2}\right)^{\frac{1}{6}}$.

1) $\frac{5}{6}$ **2)** ***1,2*** **3)** $\frac{36}{125}$ **4)** $\frac{6}{25}$

А8. Вычислите: $4{,}7 - 8^{\frac{1}{3}} \cdot 2^3$.

1) ***-11,3*** **2)** ***5,3*** **3)** ***-7,3*** **4)** ***11,3***

А9. Найдите значение выражения $\left(0{,}216^{\frac{8}{27}}\right)^{\frac{9}{4}}$.

1) ***0,36*** **2)** ***3,6*** **3)** ***0,6*** **4)** ***0,18***

А10. Найдите значение выражения: $\left(\frac{x^{-\frac{1}{2}} \cdot x^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{x} \cdot \sqrt[3]{x^{-1}}}\right)^{\frac{3}{4}}$ **при** ***x = 0,0625.***

1) ***0,5*** **2)** ***2*** **3)** ***4*** **4)** ***0,25***

А11.Укажите промежуток, которому принадлежит значение выражения $\sqrt{\left(4-2\sqrt{2}\right)^2}$.

1) ***(0;2)*** **2)** ***[2;4)*** **3)** ***(-2;0]*** **4)** ***(-4; -2]***

А12. Найдите значение числового выражения

$$31{,}7 : 63{,}4 - 23{,}4 : 11{,}7 - \left(10\frac{2}{3} - 5\frac{1}{3}\right) : 3\frac{1}{3}$$

1) ***- 0,1*** **2)** ***– 1,1*** **3)** ***- 0,9*** **4)** ***-3,1***

Ответы:

Вариант	А1	А2	А3	А4	А5	А6	А7	А8	А9	А10	А11	А12
1	1	4	4	2	2	3	1	3	4	4	3	2
2	4	1	1	3	3	3	2	1	1	1	1	4

Вариант 1

А1. Упростите выражение: $\left(b^{\frac{5}{6}}\right)^3 \cdot \sqrt[4]{b^3}$.

1) $b^{\frac{13}{4}}$ **2)** $b^{\frac{15}{8}}$ **3)** ***b*** **4)** $b^{\frac{23}{6}}$

А2. Упростите выражение $\sqrt{2a^5} \cdot \sqrt{18a^2}$.

1) $6a^{\frac{2}{7}}$ **2)** $6a^5$ **3)** $a^{\frac{2}{7}}$ **4)** $6a^{\frac{7}{2}}$

А3. Упростите выражение $\frac{\sqrt[4]{\sqrt[3]{m}}}{\sqrt[5]{\sqrt{m}}}$. **1)** $\frac{1}{\sqrt[84]{m^5}}$ **2)** ***1*** **3)** $\frac{1}{\sqrt[12]{m}}$ **4)** $\frac{1}{\sqrt[60]{m}}$

А4. Упростите выражение: $\frac{4 \cdot \sqrt[6]{4\sqrt{2}}}{\sqrt[4]{8 \cdot \sqrt[3]{4}}}$.

1) $4\sqrt{2}$ 2) $2\sqrt{2}$ 3) $-4\sqrt{2}$ 4) $\frac{1}{4\sqrt{2}}$

А5. Упростите для отрицательного *a* выражение $\sqrt[3]{54a^{2\frac{1}{3}}}\cdot\sqrt[3]{24a^{\frac{2}{3}}}$.

1) $6a^{\frac{2}{3}}$ 2) $6a\sqrt[3]{6}$ 3) $12a$ 4) $12a^{\frac{2}{3}}$

А6. Найдите значение выражения: $6\cdot 8^{-\frac{1}{3}}$.

1) *12* 2) *6* 3) *3* 4) *–3*

А7. Упростите выражение: $b^{-0,2} : b^{-0,7}$.

1) $\sqrt{b}$ 2) $\frac{1}{\sqrt{b}}$ 3) $b^{-0,9}$ 4) $b^{2,7}$

А8. Найдите значение выражения: $\left(2^{\frac{5}{3}}\cdot 3^{-\frac{1}{3}} - 3^{\frac{5}{3}}\cdot 2^{-\frac{1}{3}}\right)\cdot\sqrt[3]{6}$.

1) *-4* 2) *9* 3) *-5* 4) *5*

А9. Упростите выражение: $(a^{-1,5})^{\frac{2}{3}}$.

1) a 2) $a^{-\frac{5}{6}}$ 3) $a^{\frac{5}{6}}$ 4) $\frac{1}{a}$

А10. Сократите дробь: $\frac{x^{33}-1}{x^{33}+x^{22}+x^{11}}$.

1) $\frac{x^{11}}{x^{11}-1}$ 2) $\frac{x^{11}+1}{x^{11}}$ 3) $\frac{1}{x^{11}}$ 4) $\frac{x^{11}-1}{x^{11}}$

А11. Укажите промежуток, которому принадлежит значение выражения $\sqrt{\left(2\sqrt{3}-4\right)^2}$.

1) *(-2;0)* 2) *[1;2)* 3) *[0;1)* 4) *(2; 5)*

А12. Найдите значение числового выражения $\left(8\frac{7}{12}-2\frac{17}{36}\right)\cdot 2,7 - 4\frac{1}{3} : 0,65$

1) *9,8* 2) $9\frac{5}{6}$ 3) *-9,8* 4) $-9\frac{5}{6}$

Вариант 2

А1. Упростите выражение: $a^{-3}\cdot\sqrt{9a^{18}}$.

1) $3\sqrt{a}$ 2) $9a^{15}$ 3) $3a^{12}$ 4) $3a^{6}$

А2. Упростите выражение $\sqrt[4]{256a^4b^8c^{12}}$, *если* $a<0, c<0$.

1) $4ab^2c^3$ 2) $-4ab^2c^3$ 3) $16ab^2c^3$ 4) $2ab^2c^3$

А3. Упростите выражение $\sqrt[3]{16ab^{12}} : \sqrt[3]{2a^4b^9}$.

1) $\frac{2b}{a}$ 2) $2ab$ 3) $2a^3b$ 4) $2ab^3$

А4. Упростите выражение $\sqrt{a^5}\cdot\sqrt{a^3}$ **.**

1) $a^{\frac{15}{2}}$ **2)** $a^{\frac{15}{4}}$ **3)** a^4 **4)** $a^{\frac{16}{15}}$

А5. Упростите выражение $\dfrac{\left(\sqrt[3]{b^{-2}}\right)^2\cdot b^3}{\left(\sqrt[3]{b}\right)^2}$ **.** **1)** $\dfrac{1}{b}$ **2)** $\dfrac{1}{\sqrt{b}}$ **3)** b **4)** $\sqrt{b}$

А6. Представьте данное выражение в виде степени: $y^{1,7}\cdot y^{2,8}\cdot y^{-1,5}$.

1) y^{-3} **2)** $y^{-7,14}$ **3)** y^{3} **4)** y^{6}

А7. Найдите значение выражения: $\left(\dfrac{36^3}{125^2}\right)^{\frac{1}{6}}$.

1) $\dfrac{5}{6}$ **2)** *1,2* **3)** $\dfrac{36}{125}$ **4)** $\dfrac{6}{25}$

А8. Вычислите: $4{,}7 - 8^{\frac{1}{3}}\cdot 2^3$.

1) *-11,3* **2)** *5,3* **3)** *-7,3* **4)** *11,3*

А9. Найдите значение выражения $\left(0{,}216^{\frac{8}{27}}\right)^{\frac{9}{4}}$.

1) *0,36* **2)** *3,6* **3)** *0,6* **4)** *0,18*

А10. Найдите значение выражения: $\left(\dfrac{x^{-\frac{1}{2}}\cdot x^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{x}\cdot\sqrt[3]{x^{-1}}}\right)^{\frac{3}{4}}$ **при** $x = 0{,}0625$.

1) *0,5* **2)** *2* **3)** *4* **4)** *0,25*

А11.Укажите промежуток, которому принадлежит значение выражения $\sqrt{\left(4-2\sqrt{2}\right)^2}$.

1) *(0;2)* **2)** *[2;4)* **3)** *(-2;0]* **4)** *(-4; -2]*

А12. Найдите значение числового выражения

$$31{,}7:63{,}4-23{,}4:11{,}7-\left(10\frac{2}{3}-5\frac{1}{3}\right):3\frac{1}{3}$$

1) *- 0,1* **2)** *– 1,1* **3)** *- 0,9* **4)** *-3,1*

Ответы:

Вариант	А1	А2	А3	А4	А5	А6	А7	А8	А9	А10	А11	А12
1	1	4	4	2	2	3	1	3	4	4	3	2
2	4	1	1	3	3	3	2	1	1	1	1	4

Вариант 1

А1. Упростите выражение: $\left(b^{\frac{5}{6}}\right)^3\cdot\sqrt[4]{b^3}$ **.**

1) $b^{\frac{13}{4}}$ **2)** $b^{\frac{15}{8}}$ **3)** b **4)** $b^{\frac{23}{6}}$

А2. Упростите выражение $\sqrt{2a^5}\cdot\sqrt{18a^2}$.

1) $6a^{\frac{2}{7}}$ **2)** $6a^5$ **3)** $a^{\frac{2}{7}}$ **4)** $6a^{\frac{7}{2}}$

А3. Упростите выражение $\dfrac{\sqrt[4]{\sqrt[3]{m}}}{\sqrt[5]{\sqrt{m}}}$. **1)** $\dfrac{1}{\sqrt[84]{m^5}}$ **2)** *1* **3)** $\dfrac{1}{\sqrt[12]{m}}$ **4)** $\dfrac{1}{\sqrt[60]{m}}$

А4. Упростите выражение: $\dfrac{4\cdot\sqrt[6]{4\sqrt{2}}}{\sqrt[4]{8\cdot\sqrt[3]{4}}}$.

1) $4\sqrt{2}$ **2)** $2\sqrt{2}$ **3)** $-4\sqrt{2}$ **4)** $\dfrac{1}{4\sqrt{2}}$

А5. Упростите для отрицательного *a* выражение $\sqrt[3]{54a^{2\frac{1}{3}}}\cdot\sqrt[3]{24a^{\frac{2}{3}}}$.

1) $6a^{\frac{2}{3}}$ **2)** $6a\sqrt[3]{6}$ **3)** $12a$ **4)** $12a^{\frac{2}{3}}$

А6. Найдите значение выражения: $6\cdot 8^{-\frac{1}{3}}$.

1) *12* **2)** *6* **3)** *3* **4)** *–3*

А7. Упростите выражение: $b^{-0,2} : b^{-0,7}$.

1) $\sqrt{b}$ **2)** $\dfrac{1}{\sqrt{b}}$ **3)** $b^{-0,9}$ **4)** $b^{2,7}$

А8. Найдите значение выражения: $\left(2^{\frac{5}{3}}\cdot 3^{-\frac{1}{3}} - 3^{\frac{5}{3}}\cdot 2^{-\frac{1}{3}}\right)\cdot\sqrt[3]{6}$.

1) *-4* **2)** *9* **3)** *-5* **4)** *5*

А9. Упростите выражение: $(a^{-1,5})^{\frac{2}{3}}$.

1) a **2)** $a^{-\frac{5}{6}}$ **3)** $a^{\frac{5}{6}}$ **4)** $\dfrac{1}{a}$

А10. Сократите дробь: $\dfrac{x^{33}-1}{x^{33}+x^{22}+x^{11}}$.

1) $\dfrac{x^{11}}{x^{11}-1}$ **2)** $\dfrac{x^{11}+1}{x^{11}}$ **3)** $\dfrac{1}{x^{11}}$ **4)** $\dfrac{x^{11}-1}{x^{11}}$

А11. Укажите промежуток, которому принадлежит значение выражения $\sqrt{\left(2\sqrt{3}-4\right)^2}$.

1) *(-2;0)* **2)** *[1;2)* **3)** *[0;1)* **4)** *(2; 5)*

А12. Найдите значение числового выражения $\left(8\dfrac{7}{12}-2\dfrac{17}{36}\right)\cdot 2,7 - 4\dfrac{1}{3} : 0,65$

1) *9,8* **2)** $9\dfrac{5}{6}$ **3)** *-9,8* **4)** $-9\dfrac{5}{6}$

Вариант 2

А1. Упростите выражение: $a^{-3}\cdot\sqrt{9a^{18}}$ **.**

1) $3\sqrt{a}$ **2)** $9a^{15}$ **3)** $3a^{12}$ **4)** $3a^{6}$

А2. Упростите выражение $\sqrt[4]{256a^4b^8c^{12}}$ *,если* $a<0, c<0.$

1) $4ab^2c^3$ **2)** $-4ab^2c^3$ **3)** $16ab^2c^3$ **4)** $2ab^2c^3$

А3. Упростите выражение $\sqrt[3]{16ab^{12}}:\sqrt[3]{2a^4b^9}$ **.**

1) $\frac{2b}{a}$ **2)** $2ab$ **3)** $2a^3b$ **4)** $2ab^3$

А4. Упростите выражение $\sqrt{a^5}\cdot\sqrt{a^3}$ **.**

1) $a^{\frac{15}{2}}$ **2)** $a^{\frac{15}{4}}$ **3)** a^4 **4)** $a^{\frac{16}{15}}$

А5. Упростите выражение $\frac{\left(\sqrt[3]{b^{-2}}\right)^2\cdot b^3}{\left(\sqrt[3]{b}\right)^2}$ **.** **1)** $\frac{1}{b}$ **2)** $\frac{1}{\sqrt{b}}$ **3)** b **4)** $\sqrt{b}$

А6. Представьте данное выражение в виде степени: $y^{1,7}\cdot y^{2,8}\cdot y^{-1,5}$.

1) y^{-3} **2)** $y^{-7,14}$ **3)** y^{3} **4)** y^{6}

А7. Найдите значение выражения: $\left(\frac{36^3}{125^2}\right)^{\frac{1}{6}}$.

1) $\frac{5}{6}$ **2)** $1,2$ **3)** $\frac{36}{125}$ **4)** $\frac{6}{25}$

А8. Вычислите: $4,7-8^{\frac{1}{3}}\cdot 2^3$.

1) $-11,3$ **2)** $5,3$ **3)** $-7,3$ **4)** $11,3$

А9. Найдите значение выражения $\left(0,216^{\frac{8}{27}}\right)^{\frac{9}{4}}$.

1) $0,36$ **2)** $3,6$ **3)** $0,6$ **4)** $0,18$

А10. Найдите значение выражения: $\left(\frac{x^{-\frac{1}{2}}\cdot x^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{x}\cdot\sqrt[3]{x^{-1}}}\right)^{\frac{3}{4}}$ **при** $x=0,0625$.

1) $0,5$ **2)** 2 **3)** 4 **4)** $0,25$

А11.Укажите промежуток, которому принадлежит значение выражения $\sqrt{\left(4-2\sqrt{2}\right)^2}$.

1) $(0;2)$ **2)** $[2;4)$ **3)** $(-2;0]$ **4)** $(-4;-2]$

А12. Найдите значение числового выражения

$$31,7:63,4-23,4:11,7-\left(10\frac{2}{3}-5\frac{1}{3}\right):3\frac{1}{3}$$

1) $-0,1$ **2)** $-1,1$ **3)** $-0,9$ **4)** $-3,1$

Ответы:

Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
1	1	4	4	2	2	3	1	3	4	4	3	2
2	4	1	1	3	3	3	2	1	1	1	1	4