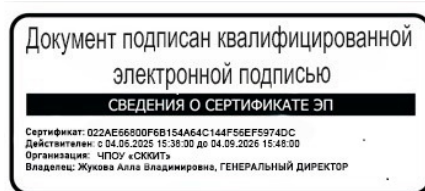


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Жукова Алла Владимировна
Должность: Директор
Дата подписания: 25.08.2026 09:54:59
Уникальный программный ключ:
96e8ebaa8c54e6d8ccff97ac2e8f4857fe2eb25e

**Частное профессиональное образовательное учреждение
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

Рассмотрена и утверждена
на Педагогическом совете
от 19.03.2026 Протокол № 03



УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧПОУ
«СККИТ»
А.В. Жукова
«19» марта 2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА

Медицинский оптик - оптометрист

Согласовано:

Заместитель директора по учебно-методической работе Макарова Л.И.

Проверено:

Руководитель специализированного центра компетенции Медицинская оптика А.М. Кербс

Пятигорск - 2026

Программа общеобразовательной дисциплины Математика разработана в соответствии с:

- Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 (ред. от 12.08.2022) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования"

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21.07.2022 N 588 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 31.02.04 Медицинская оптика»

- Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 31 мая 2021 г. № 347н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области медицинской оптики и оптометрии»"

Укрупненная группа специальностей: 31.00.00 Клиническая медицина

Организация-разработчик: Частное профессиональное образовательное учреждение «Северо-Кавказский колледж инновационных технологий»

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1.	Общая характеристика общеобразовательной дисциплины	4
Раздел 2.	Цели, задачи и результаты освоения общеобразовательной дисциплины	5
Раздел 3.	Механизмы отбора содержания общеобразовательной дисциплины с учетом профессиональной направленности	39
Раздел 4.	Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины с учетом профессиональной направленности образовательной программы среднего профессионального образования	56
Раздел 5.	Особенности организации учебных занятий при реализации общеобразовательной дисциплины с учетом профессиональной направленности образовательной программы среднего профессионального образования	92
	Фонд оценочных средств	95
	Методические рекомендации по дисциплине	143

Раздел 1. Общая характеристика общеобразовательной дисциплины

ОД является частью обязательной предметной области «Математика и информатика», изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ООП СПО с учетом профиля профессионального образования. ОД имеет межпредметную связь с дисциплинами общеобразовательного и профессионального цикла, а также междисциплинарными курсами (МДК) профессионального цикла. ОД изучается на углубленном уровне. Содержание ОД направлено на достижение всех личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, регламентированных ФГОС СОО. Реализация содержания ОД в пределах освоения ООП СПО обеспечивается соблюдением принципа преемственности по отношению к содержанию и результатам освоения основного общего образования, однако в то же время обладает самостоятельностью, цельностью, спецификой подходов к изучению.

Раздел 2. Цели, задачи и результаты освоения общеобразовательной дисциплины

2.1. Цели и задачи общеобразовательной дисциплины

Цель освоения ОД (в соответствии с требованиями ФГОС СОО, ориентацией на результаты ФГОС СПО): освоение обучающимися содержания общеобразовательной дисциплины «Математика» и достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

Задачи освоения ОД:

- формировать представления о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- формировать основы логического, алгоритмического и математического мышления;
- формировать умения применять полученные знания при решении различных задач, в том числе профессиональных;
- формировать представления о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления

2.2. Синхронизация предметных, личностных и метапредметных результатов с общими и профессиональными компетенциями

Наименование ОК, ПК согласно ФГОС СПО	Наименование личностных результатов согласно ФГОС СОО	Наименование метапредметных результатов согласно ФГОС СОО
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Духовно-нравственное воспитание	Овладение учебными познавательными действиями
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Эстетическое воспитание	Овладение универсальными регулятивными действиями
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Трудовое воспитание Гражданское воспитание	Овладение универсальными регулятивными действиями
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Духовно-нравственное воспитание Трудовое воспитание	Овладение универсальными коммуникативными действиями
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Трудовое воспитание Эстетическое воспитание Гражданское воспитание	Овладение универсальными коммуникативными действиями
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения:	Гражданское воспитание Патриотическое воспитание	Овладение универсальными регулятивными действиями
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,	Экологическое воспитание	Овладение универсальными

эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;		регулятивными действиями
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	Физическое воспитание	Овладение универсальными регулятивными действиями
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;	Трудовое воспитание	Овладение универсальными регулятивными действиями
ПК 1.1. Владеть правилами и методикой прописей рецептов на очки, принципами подбора очковых линз и оправ с параметрами, соответствующими рецепту ПК 1.2. Проводить основные и вспомогательные операции по обработке поверхностей всех типов очковых и контактных линз, нанесению покрытий и окраске линз ПК 1.3. Проводить основные и вспомогательные операции по обработке поверхностей всех типов очковых и контактных линз, нанесению покрытий и окраске линз ПК 1.4. Контролировать качество выпускаемой продукции в соответствии с требованиями действующих стандартов ПК 1.5. Эксплуатировать технологическое оборудование для изготовления и ремонта всех видов корректирующих средств ПК 1.6. Обеспечивать и контролировать технику безопасности, охрану труда и пожарную безопасность при изготовлении, контроле и ремонте средств коррекции зрения ПК 1.7. Оформлять необходимую документацию в электронном и письменном видах при изготовлении, контроле и ремонте средств коррекции зрения	Трудовое воспитание	Овладение универсальными регулятивными действиями
ПК 2.1. Проводить предпродажную подготовку оптических средств коррекции зрения и аксессуаров к ним ПК 2.2. Оказывать консультативную помощь пациенту при подборе и реализации средств коррекции зрения с точки зрения технических, технологических и медицинских аспектов ПК 2.3. Осуществлять комплекс маркетинговых и консультационных услуг при реализации средств коррекции зрения, в том числе при индивидуальном заказе	Трудовое воспитание Духовно-нравственное воспитание	Овладение учебными познавательными действиями

ПК 2.4. Регулировать и разрешать конфликтные ситуации в профессиональной деятельности ПК 2.5. Организовывать и оценивать эффективность работы организаций по продаже и изготовлению средств коррекции зрения, составлять бизнес-план, использовать знания основ логистики ПК 2.6. Обеспечивать выполнение санитарно-эпидемиологических правил и нормативов организации при реализации средств коррекции зрения ПК 2.7. Оформлять необходимую документацию, в том числе товарно-денежный отчет, в электронном и письменном видах при реализации средств коррекции зрения ПК 2.8. Проводить инвентаризацию оптических средств коррекции зрения и аксессуаров к ним		
ПК 3.1. Индивидуально консультировать по правилам пользования и ухода за средствами коррекции зрения ПК 3.2. Проводить мероприятия по формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения в области охраны зрения ПК 3.3. Оказывать помощь офтальмологу при исследовании зрительных функций и подборе средств коррекции зрения, в том числе с помощью современной офтальмо диагностической аппаратуры ПК 3.4. Оформлять необходимую документацию в электронном и письменном видах при подборе очковой коррекции зрения ПК 3.5. Подбирать очковые средства коррекции зрения, средства коррекции слабовидения взрослым пациентам ПК 3.6. Подбирать мягкие контактные линзы серийного производства взрослым пациентам ПК 3.7. Исследовать зрительные функции пациента с использованием современной офтальмо диагностической аппаратуры ПК 3.8. Выявлять основные признаки заболеваний органа зрения	Трудовое воспитание	Овладение универсальными регулятивными действиями
ПК 4.1. Проводить медицинские реабилитационные мероприятия пациентам с заболеваниями глаза, его придаточного аппарата и орбиты ПК 4.2. Проводить скрининг-исследование органа зрения ПК 4.3. Обеспечивать выполнение санитарно-эпидемиологических правил и нормативов организации при подборе средств коррекции зрения различной сложности	Трудовое воспитание	Овладение универсальными регулятивными действиями

ПК 4.4. Оформлять необходимую документацию в электронном и письменном видах, организовывать деятельность находящегося в распоряжении персонала		
4.5. Проводить мероприятия по профилактике инфекционных и неинфекционных заболеваний, по формированию у населения мотивации к ведению здорового образа жизни		
ПК.4.6. Оказывать медицинскую помощь в экстренной форме		

Наименование ОК согласно ФГОС СПО	Наименование предметных результатов (базовый уровень) согласно ФГОС СОО
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач 4) умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; 5) умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; 14) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и

	общественных явлениях; 9) умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира 10) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	2) умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; 3) умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; 13) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	11) умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; 12) умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;	6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов 7) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

Наименование ПК согласно ФГОС СПО	Наименование предметных результатов (базовый уровень) согласно ФГОС СОО
ПК 1.1. Владеть правилами и методикой прописей рецептов на очки, принципами подбора очковых линз и оправ с параметрами, соответствующими рецепту ПК 1.2. Проводить основные и вспомогательные операции по обработке поверхностей всех типов очковых и контактных линз, нанесению покрытий и окраске линз ПК 1.3. Проводить основные и вспомогательные операции по обработке поверхностей всех типов очковых и контактных линз, нанесению покрытий и окраске линз ПК 1.4. Контролировать качество выпускаемой продукции в соответствии с требованиями действующих стандартов ПК 1.5. Эксплуатировать технологическое оборудование для изготовления и ремонта всех видов корригирующих средств ПК 1.6. Обеспечивать и контролировать технику безопасности, охрану труда и пожарную безопасность при изготовлении, контроле и ремонте средств коррекции зрения ПК 1.7. Оформлять необходимую документацию в электронном и письменном видах при изготовлении, контроле и ремонте средств коррекции зрения	1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; 6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; 8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; 14) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.
ПК 2.1. Проводить предпродажную подготовку оптических средств коррекции зрения и аксессуаров к ним ПК 2.2. Оказывать консультативную помощь пациенту при подборе и реализации средств коррекции зрения с точки зрения технических, технологических и медицинских аспектов ПК 2.3. Осуществлять комплекс маркетинговых и консультационных услуг при реализации средств коррекции зрения, в том числе при индивидуальном заказе ПК 2.4. Регулировать и разрешать конфликтные ситуации в профессиональной деятельности	

ПК 2.5. Организовывать и оценивать эффективность работы организаций по продаже и изготовлению средств коррекции зрения, составлять бизнес-план, использовать знания основ логистики ПК 2.6. Обеспечивать выполнение санитарно-эпидемиологических правил и нормативов организации при реализации средств коррекции зрения ПК 2.7. Оформлять необходимую документацию, в том числе товарно-денежный отчет, в электронном и письменном видах при реализации средств коррекции зрения ПК 2.8. Проводить инвентаризацию оптических средств коррекции зрения и аксессуаров к ним	
ПК 3.1. Индивидуально консультировать по правилам пользования и ухода за средствами коррекции зрения ПК 3.2. Проводить мероприятия по формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения в области охраны зрения ПК 3.3. Оказывать помощь офтальмологу при исследовании зрительных функций и подборе средств коррекции зрения, в том числе с помощью современной офтальмо диагностической аппаратуры ПК 3.4. Оформлять необходимую документацию в электронном и письменном видах при подборе очковой коррекции зрения ПК 3.5. Подбирать очковые средства коррекции зрения, средства коррекции слабовидения взрослым пациентам ПК 3.6. Подбирать мягкие контактные линзы серийного производства взрослым пациентам ПК 3.7. Исследовать зрительные функции пациента с использованием современной офтальмо диагностической аппаратуры ПК 3.8. Выявлять основные признаки заболеваний органа зрения	
ПК 4.1. Проводить медицинские реабилитационные мероприятия пациентам с заболеваниями глаза, его придаточного аппарата и	

орбиты ПК 4.2. Проводить скрининг-исследование органа зрения ПК 4.3. Обеспечивать выполнение санитарно-эпидемиологических правил и нормативов организации при подборе средств коррекции зрения различной сложности ПК 4.4. Оформлять необходимую документацию в электронном и письменном видах, организовывать деятельность находящегося в распоряжении персонала 4.5. Проводить мероприятия по профилактике инфекционных и неинфекционных заболеваний, по формированию у населения мотивации к ведению здорового образа жизни ПК.4.6. Оказывать медицинскую помощь в экстренной форме	
---	--

2.3. Преемственность образовательных результатов с учетом профессиональной направленности образовательной программы среднего профессионального образования

Образовательные результаты	Результаты дисциплин общепрофессионального цикла	Результаты профессиональных модулей
Математика	ОП.02 Геометрическая оптика	ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства
1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; 2) умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования	Знать: - способы проверки рефракции очковых линз - методы определения оптического центра очковой линзы Уметь: - проверять очковые линзы - проверять оправы корригирующих очков	Знать: - типы и назначения разметки прогрессивных очковых линз; - способы и пропорции приготовления растворов для окраски очковых линз; - устройство оборудования, инструментов и приспособлений для изготовления корригирующих очков; - технологию работы на оборудовании, с

решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; 6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; 7) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; 8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей,	центра очковой линзы - виды дефектов, выявляемые при внешнем осмотре очковых линз Уметь: -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 - проверять оправы корректирующих очков - пользоваться диоптриметром	стандартов на очки корректирующие -методы контроля соответствия диаметра линз параметрам оправы -принципы работы диоптриметра Уметь: - собирать и хранить сопровождающие документы на оптические средства коррекции зрения и аксессуары к ним - размечать оправы под различные виды линз - рассчитывать технологическую возможность установки в оправу линз заданного диаметра - ежедневно выводить сумму остатка оптических средств коррекции зрения и аксессуаров к ним на конец дня - определять отнесение сумм к расходу или приходу в случае неполного авансового платежа за заказ очков - заполнять инвентаризационную ведомость - пользоваться современными приборами для считывания штрихкодов - формировать товарно-денежный отчет - правила и порядок оформления медицинской и иной документации в медицинских организациях, в том числе в форме электронного документа - порядок работы в информационных системах в сфере здравоохранения и информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
--	--	---

комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; 9) умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; 10) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных		
---	--	--

инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; 11) умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; 12) умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; 13) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; 14) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.		
---	--	--

2.4. Объем общеобразовательной дисциплины по видам общеобразовательной деятельности

Вид общеобразовательной работы	Объем в академических часах Очная форма	Объем в академических часах заочная форма
Объем общеобразовательной дисциплины, в том числе реализуемый в форме практической подготовки	276	276
в том числе реализуемый в форме практической подготовки/ или занятия семинарского типа	120	10
в том числе из объема общеобразовательной дисциплины:		
Теоретическое обучение	114	14
Лабораторные работы (если предусмотрено)	0	0
Практические занятия (если предусмотрено)	112	2
Бинарные занятия (если предусмотрены)	8	8
Индивидуальный проект (если предусмотрен)	0	0
Самостоятельная работа, в том числе индивидуальный проект	42	252
Промежуточная аттестация	Экзамен	Экзамен

2.5. Содержание общеобразовательной дисциплины

Наименование разделов и тем	Формы организации общеобразовательной деятельности обучающихся	Содержание форм организации общеобразовательной деятельности обучающихся	Объем часов (очная форма)	Объем часов (заочная форма)	Наименование синхронизированных образовательных результатов (только коды)	Уровень освоения
Введение	Теоретическое обучение	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО. Связь математики с дисциплиной геометрическая оптика	2		ОК 1-9; ЛР, МР, ПР6	1
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Работа с конспектами, общеобразовательной литературой, Интернет-ресурсами. Опрос. Дискуссия «Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности». Доклад на тему «Зачем мне нужна математика – оптометристу?»	2			2
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	2	14		3
АЛГЕБРА						
Тема 1. Развитие понятия о числе	Теоретическое обучение	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа. Статистическая сводка, группировка,	8	2	ОК 1-9; ЛР, МР, ПР6 ПК 1.1-1.7	1

		таблица.				
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Опрос по теме. Обсуждение доклада по теме «Непрерывные дроби». «Задачи статистических группировок, их виды»	4			2
	Бинарное занятие	Геометрическая оптика. Основные понятия геометрической оптики ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения Расчёт призматического действия стигматических линз при децентрации	2	2		2
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	2	14		3
Тема 2. Корни, степени и логарифмы	Теоретическое обучение	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. Рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических	8		ОК 1-9; ЛР, МР, ПР6 ПК 2.1-2.8, 1.4	1
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа): арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений	8			2

		(абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений. Решение прикладных задач. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Приближенные вычисления. Решения прикладных задач. Обсуждение докладов на тему: «Применение сложных процентов в экономических расчетах»; Решение задач. Практические задания.				
	Бинарное занятие	Теория и расчет оптических систем Измерение фокусного расстояния, видимого увеличения и линейного поля лупы. ПМ.02 Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения Анализ направлений геомаркетинговой политики	2	2		2
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	2	14		3

ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ						
Тема 3 Основные понятия	Теоретическое обучение	Радиианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа	6	2	ОК 1-9; ЛР, МР, ПР6	1
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Понятие радианной меры угла, вращательного движения. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Обсуждение докладов на тему «Параллельное проектирование», «История развития стереометрии» «Понятие об идеальной оптической системе, ее свойства» «Линейное и угловое увеличения идеальной оптической системы»	6			2
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	2	14		3
Тема 4 Основные тригонометрич еские тождества	Теоретическое обучение	Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения Формулы половинного угла	6		ОК 1-9; ЛР, МР, ПР6	1
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Нахождение площади ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур. Решение тестовых заданий Доклад на тему «Общие технические требования к линзам очковым и оправам корригирующих очков»	4			2

	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	2	14		3
Тема 5 Преобразование простейших тригонометрических выражений	Теоретическое обучение	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента	6	2	ОК 1-9; ЛР, МР, ПРб	1
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Опрос Решение тестовых заданий. Доклад на тему Преобразование сумм тригонометрических функций.	8			2
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	2	14		3
Тема 6 Тригонометрические уравнения и неравенства	Теоретическое обучение	Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.	6		ОК 1-9; ЛР, МР, ПРб	1
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Радийный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование	8			2

		произведения тригонометрических функций в сумму Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс. Обсуждение докладов на тему: «Оптический рынок и модная индустрия: влияние моды и торговых марок на производство оправ и солнцезащитных очков» «Актуальные коллекции оправ и солнцезащитных очков» «Особенности российского рынка оправ и солнцезащитных очков, ведущие поставщики российского рынка Решение задач. Презентация на тему «Назначение и типы проекционных систем, их оптические схемы и основные характеристики»				
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	2	14		3
ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ						
Тема 7. Функции, их свойства и графики	Теоретическое обучение	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	8		ОК 1-9; ЛР, МР, ПР6	1

		интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.				
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Опрос. Решение задач Обсуждение доклада на тему «Правила и порядок проведения мониторинга состояния пациента при оказании	4			2

		медицинской помощи в экстренной форме». Практическое задание				
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	2	14		3
Тема 8. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	Теоретическое обучение	Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	4	2	ОК 1-9; ЛР, МР, ПРБ	1
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Выполнение практического задания: построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи. Показательные,	8			2

		логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства. Решение задач Практическое задание				
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	2	14		3
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА						
Тема 9 Начала математического анализа	Теоретическое обучение	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла	6		ОК 1-9; ЛР, МР, ПР6 ПК 3.1-3.8	1

		для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.				
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции. Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей. Опрос.	8			2
	Бинарное занятие	ОП 03 Теория и расчет оптических систем Назначение и типы проекционных систем, их оптические схемы и основные характеристики ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства Назначение, оптические схемы основных офтальмо диагностических приборов для исследования бинокулярного зрения.	2	2		2
	Самостоятельная	Работа с конспектом, поиск информации	2	14		3

	работа	в сети Internet				
УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА						
Тема 10 Уравнения и неравенства	Теоретическое обучение	Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения, и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	6	2	ОК 1-9; ЛР, МР, ПРБ	1
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств. Выполнение практического задания: основные приемы решения уравнений, решение систем уравнений. Задачи. Презентация на тему «Правила оформления документации для	6			2

		направления пациента на консультацию к врачу-офтальмологу и (или) врачу-специалисту»				
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	2	14		3
КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ						
Тема 11 Элементы комбинаторики	Теоретическое обучение	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	6		ОК 1-9; ЛР, МР, ПРб	1
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Опрос. Практические задания	8			2
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	2	14		3
Тема 12 Элементы теории вероятностей	Теоретическое обучение	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Показатели вариации в статистике. Выборочное наблюдение	6	2	ОК 1-9; ЛР, МР, ПРб; ПК 1.4, 4.1-4.6	1

	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Задачи. Опрос. Практическое задание	6			2
	Бинарное занятие	Геометрическая оптика Методы определения оптического центра очковой линзы ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам Правила и порядок оформления медицинской и иной документации в медицинских организациях, в том числе в форме электронного документа	2	2		2
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	2	14		3
Тема 13 Элементы математической статистики	Теоретическое обучение	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Обобщающие статистические показатели. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	6		ОК 1-9; ЛР, МР, ПРБ	1
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) История развития комбинаторики, теории	8			2

		вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи. Опрос. Практические задания Презентация на тему «Общие технические требования к линзам очковым и оправам корректирующих очков»				
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	2	14		3
ГЕОМЕТРИЯ						
Тема 14 Прямые и плоскости в пространстве	Теоретическое обучение	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.	6	2	ОК 1-9; ЛР, МР, ПР6	1

		Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.				
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Выполнение практического задания	6			2
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	2	14		3
Тема 15 Многогранники	Теоретическое обучение	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.	6		ОК 1-9; ЛР, МР, ПРБ	1

		Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).				
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов. Тестовые задания Обсуждение доклада на тему «Правильные и полуправильные многогранники» Задание	2			2
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	2	14		3
Тема 16 Тела и поверхности вращения	Теоретическое обучение	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.	6		ОК 1-9; ЛР, МР, ПР6	1
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. Взаимное расположение пространственных фигур. Опрос Практическое задание	6			2
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	2	14		3
Тема 17	Теоретическое	Объем и его измерение. Интегральная	6		ОК 1-9; ЛР, МР,	1

Измерения в геометрии	обучение	формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел			ПР6	
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел. Опрос Обсуждение докладов на тему: 1. «Понятие об идеальной оптической системе, ее свойства» 2.«Линейное и угловое увеличения идеальной оптической системы» 3.«Кардинальные элементы идеальной оптической системы, их свойства» 4.«Основные формулы геометрической оптики» задачи	6			
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	4	10		3
Тема 18 Координаты и	Теоретическое обучение	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула	6		ОК 1-9; ЛР, МР, ПР6	1

векторы		расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.				
	Практическое занятие	(занятия семинарского типа) Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии. Обсуждение доклада на тему «Графическое определение положения и размера изображения в системах, состоящих из двух тонких линз, находящихся в однородной среде; вспомогательные лучи» Задачи	4	2		2
	Самостоятельная работа	Работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	4	4		3
	Промежуточная аттестация/другие формы контроля					

	Экзамен				
		Всего	276	276	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

Раздел 3. Механизмы отбора содержания общеобразовательной дисциплины с учетом профессиональной направленности
3.1. Междисциплинарный подход к отбору содержания общеобразовательной дисциплины с учетом профессиональной направленности образовательной программы среднего профессионального образования

Наименование разделов и тем	Коды образовательных результатов (ЛР, МТР, ПР, ОК, ПК)	Наименование дисциплин	Междисциплинарные задания
Тема 1. Развитие понятия о числе	ОК 1-9; ЛР, МР, ПРб, ПК 1.1-1.7	ОП 02 Геометрическая оптика ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения.	Бинарное занятие Основные понятия и законы геометрической оптики Расчёт призматического действия стигматических линз при децентрации
Тема 2. Корни, степени и логарифмы	ОК 1-9; ЛР, МР, ПРб; ПК 2.1-2.8, 1.4	ОП 03 Теория и расчет оптических систем ПМ.02 Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения	Бинарное занятие Измерение фокусного расстояния, видимого увеличения и линейного поля лупы. Анализ направлений геомаркетинговой политики
Тема 9 Начала математического анализа	ОК 1-9; ЛР, МР, ПРб	ОП 03 Теория и расчет оптических систем ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства	Бинарное занятие Назначение и типы проекционных систем, их оптические схемы и основные характеристики Назначение, оптические схемы основных офтальмодиагностических приборов для исследования бинокулярного зрения.
Тема 12 Элементы теории вероятностей	ОК 1-9; ЛР, МР, ПРб; ПК 1.4, 4.1-4.6	ОП 02 Геометрическая оптика ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам	Бинарное занятие Методы определения оптического центра очковой линзы Правила и порядок оформления медицинской и иной документации в медицинских организациях, в том числе в форме электронного документа

3.2. Механизмы достижения результатов освоения общеобразовательной дисциплины с учетом профессиональной направленности образовательной программы

Наименование ОК, ПК согласно ФГОС СПО	Инструменты реализации профессиональной направленности		
	В форме практической подготовки (задания ориентированы на профессиональную деятельность)	Включение прикладных модулей (отдельные темы дисциплин, МДК профессионального цикла)	Применение ДОТ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выбирать способы решения задач с учетом специфики профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. Доклад на тему: «Зачем нужна математика медику–оптометристу»	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения ПМ.02. Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для	Интерпретация информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности Практическое задание 1. Где видит наблюдатель рыбку, находящуюся в диаметрально противоположной от него точке шарообразного аквариума? Радиус аквариума R ,	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения ПМ.02. Оказание услуг по	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных

выполнения задач профессиональной деятельности	показатель преломления воды $n = 4/3$.	коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам	образовательных траекторий
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, направленной на решение задач, ориентированных на специфику профессиональной деятельности. Практическое задание: 1. Луч света падает на плоскопараллельную стеклянную пластинку с показателем преломления 1,5 под углом 60°. Найдите смещение луча при выходе из пластинки, если ее толщина 2 см. 2. Луч падает перпендикулярно грани трехгранной стеклянной призмы ($n=1,5$) с преломляющим углом 30°. Каков угол между падающим лучом и лучом, выходящим из призмы? Вариант 2 1. Луч света падает под углом 40° на плоскопараллельную стеклянную пластинку с показателем преломления 1,4. Проходя через нее, он смещается на 2,5 мм. Определите толщину пластинки. 2. Монета лежит в воде на глубине 2 м. Будем смотреть на нее сверху по вертикали. На какой глубине мы увидим монету? Показатель преломления воды 1,33.	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения ПМ.02. Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством при	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет	Обеспечение достижение ПР в полном объеме.

работать в коллективе и команде	решении задач, ориентированных на специфику будущей профессиональной деятельности. Деловая игра: Прием на работу. Пояснения для обучающихся: в организацию требуются специалисты в салон оптики. Работодателю необходимо задавать вопросы по данной специальности, соискателям необходимо показать понимание вопросов, а также приводить убедительные математические подтверждения. Доклад 1. Оптические материалы. 2. Основные формулы геометрической оптики	оптических систем ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения ПМ.02. Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам	Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; Доклад Интересные оптические явления (северное сияние, миражи и др.).	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения ПМ.02. Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ОК 06. Проявлять	Проявлять гражданско-патриотическую позицию,	ОП.02 Геометрическая оптика	Обеспечение достижение ПР

гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения Практическое задание Стеклоплатформенная призма поставлена на монету (рис.). Коэффициент преломления стекла равен 1,5 . Доказать, что монету нельзя увидеть через боковую грань призмы.	ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения ПМ.02. Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам	в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях Разработка профилактических мер для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту Практическое задание 1. Чему равно фокусное расстояние двояковыпуклой линзы с одинаковыми радиусами кривизны по 20 см, сделанной из стекла с абсолютным показателем преломления 1,5? 2. Предмет находится на расстоянии 12 см от двояковогнутой линзы, фокусное расстояние которой 10 см. На каком расстоянии находится изображение предмета?	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения ПМ.02. Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; Разработка и проведение комплекса упражнений производственной гимнастики с учетом вида профессиональной деятельности Практическое задание Стержень опущен концом в прозрачную жидкость, показатель преломления которой равен n , и образует с поверхностью жидкости угол α . Наблюдателю, который смотрит сверху, конец стержня, погруженный в жидкость, кажется смещенным на угол β (рис.). При каком угле наклона стержня α угол смещения β будет максимальным?	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения ПМ.02. Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личносно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках Практическая работа. Составить таблицы значений определенных величин для диагностики результатов инвентаризации, на их основе построить графики, сделать сравнительную характеристику. Работу произвести в компьютерной программе MS Excel Практическое задание 1. Плосковыпуклая кварцевая линза имеет оптическую силу 8,2 дптр. Чему равен радиус кривизны выпуклой поверхности линзы? Показатель преломления кварца 1,54. 2. Определите оптическую силу рассеивающей линзы, если известно, что предмет, помещенный перед ней на расстоянии 40 см, дает мнимое изображение, уменьшенное в 4 раза.	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения ПМ.02. Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личносно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий

		медицинской оптике пациентам	
ПК 1.1. Владеть правилами и методикой прописей рецептов на очки, принципами подбора очковых линз и оправ с параметрами, соответствующими рецепту	Практическая работа Проверка первичных документов на правильность заполнения и таксировку	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личносно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 1.2. Проводить основные и вспомогательные операции по обработке поверхностей всех типов очковых и контактных линз, нанесению покрытий и окраске линз	Практическое задание Групповое задание Произвести основные и вспомогательные операции по обработке поверхностей всех типов очковых и контактных линз, нанесению покрытий и окраске линз	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личносно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 1.3. Проводить основные и вспомогательные операции по обработке поверхностей всех типов очковых и контактных линз, нанесению покрытий и окраске линз	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личносно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 1.4. Контролировать качество выпускаемой продукции в соответствии с требованиями действующих стандартов	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личносно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование

	наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря		индивидуальных образовательных траекторий
ПК 1.5. Эксплуатировать технологическое оборудование для изготовления и ремонта всех видов корректирующих средств	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 1.6. Обеспечивать и контролировать технику безопасности, охрану труда и пожарную безопасность при изготовлении, контроле и ремонте средств коррекции зрения	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 1.7. Оформлять необходимую документацию в электронном и письменном видах при изготовлении, контроле и ремонте средств коррекции зрения	Практическая работа Оформить документацию при изготовлении, контроле и ремонте средств коррекции зрения	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 2.1. Проводить предпродажную подготовку оптических средств коррекции зрения и аксессуаров к ним	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.02. Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий

ПК 2.2. Оказывать консультативную помощь пациенту при подборе и реализации средств коррекции зрения с точки зрения технических, технологических и медицинских аспектов	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря Практическое задание Доклады на тему 1.Понятие позиционирования и миссии оптического салона. 2.Значимость оптического салона для потребителя. 3.Социальная роль оптического салона.	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.02. Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 2.3. Осуществлять комплекс маркетинговых и консультационных услуг при реализации средств коррекции зрения, в том числе при индивидуальном заказе	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря Доклад на тему Планирования маркетинга фирмы	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.02. Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 2.4. Регулировать и разрешать конфликтные ситуации в профессиональной деятельности	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря Групповое задание	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.02. Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий

	Провести анализ и составить графически Потребности клиента целевой группы данного оптического салона Определение психологического типа покупателей. Выявление потребностей покупателя.		
ПК 2.5. Организовывать и оценивать эффективность работы организаций по продаже и изготовлению средств коррекции зрения, составлять бизнес-план, использовать знания основ логистики	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря Групповое задание Составить бизнес-план исходя из запросов клиентов и знаний логистики	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.02. Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личносно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 2.6. Обеспечивать выполнение санитарно-эпидемиологических правил и нормативов организации при реализации средств коррекции зрения	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря.	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.02. Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личносно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 2.7. Оформлять необходимую документацию, в том числе товарно-денежный отчет, в электронном и письменном видах при реализации средств коррекции зрения	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря. Практическое задание Оформить документацию продаже салона за	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.02. Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личносно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий

	текущий день		
ПК 2.8. Проводить инвентаризацию оптических средств коррекции зрения и аксессуаров к ним	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря Групповое задание Провести инвентаризацию салона. Оформить документально	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.02. Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 3.1. Индивидуально консультировать по правилам пользования и ухода за средствами коррекции зрения	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 3.2. Проводить мероприятия по формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения в области охраны зрения	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий

ПК 3.3. Оказывать помощь офтальмологу при исследовании зрительных функций и подборе средств коррекции зрения, в том числе с помощью современной офтальмодиагностической аппаратуры	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личносно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 3.4. Оформлять необходимую документацию в электронном и письменном видах при подборе очковой коррекции зрения	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря Практическое задание. Оформлять документацию при подборе очковой коррекции зрения	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личносно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 3.5. Подбирать очковые средства коррекции зрения, средства коррекции слабовидения взрослым пациентам	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личносно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 3.6. Подбирать мягкие контактные линзы серийного производства взрослым пациентам	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.03. Подбор очков и мягких	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личносно ориентированного подхода

	организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря	контактных линз серийного производства	для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 3.7. Исследовать зрительные функции пациента с использованием современной офтальмо диагностической аппаратуры	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 3.8. Выявлять основные признаки заболеваний органа зрения	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 4.1. Проводить медицинские реабилитационные мероприятия пациентам с заболеваниями глаза, его придаточного аппарата и орбиты	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 4.2. Проводить скрининг-исследование органа зрения	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно

	структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря	ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам	ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 4.3. Обеспечивать выполнение санитарно-эпидемиологических правил и нормативов организации при подборе средств коррекции зрения различной сложности	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
ПК 4.4. Оформлять необходимую документацию в электронном и письменном видах, организовывать деятельность находящегося в распоряжении персонала	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря.	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
4.5. Проводить мероприятия по профилактике инфекционных и неинфекционных заболеваний, по формированию у населения мотивации к ведению здорового образа жизни	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря.	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личностно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий

ПК.4.6. Оказывать медицинскую помощь в экстренной форме	экскурсии в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях профильных организаций с целью наблюдения, изучения основ коммуникации, пополнения профессионального словаря.	ОП.02 Геометрическая оптика ОП.03 Теория и расчет оптических систем ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам	Обеспечение достижение ПР в полном объеме. Обеспечение личносно ориентированного подхода для разных категорий обучающихся. Формирование индивидуальных образовательных траекторий
---	--	---	---

3.3. Индивидуальный проект как форма организации образовательной деятельности по реализации образовательной программы среднего профессионального образования с учетом профессиональной направленности

Не предусмотрен

3.4. Обоснование применения технологий дистанционного и электронного обучения для определенных элементов содержания общеобразовательной дисциплины

Цифровые инструменты	Применение цифровых инструментов для достижения результатов общеобразовательной дисциплины	Запись в реестре разрешенного программного обеспечения
«Яндекс. Диск (для Windows)»	ПО Яндекс. Диск предоставляет пользователю функциональную возможность хранения и передачи файлов. Набор основных функциональных характеристик ПО включает: Хранение файлов. Взаимодействие с сохраненными при помощи ПО файлами: Просмотр сохраненных файлов; Поиск по сохраненным файлам; Скачивание сохраненных файлов; Переименование сохраненных файлов; Удаление сохраненных файлов; Просмотр истории изменения файлов; Создание папок; Переименование папок; Удаление папок; Перемещение файлов между папками. Увеличение доступного объема хранимой информации. Синхронизация локальных папок с файлами и папками на удаленном источнике. Взаимодействие заметками: Создание заметки; Удаление заметки; Редактирование заметки.	Запись в реестре №12152 от 30.11.2021 произведена на основании поручения Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 30.11.2021 по протоколу заседания экспертного совета от 15.11.2021 №1414пр
Яндекс. Почта	Сетевой ресурс, используемый для коммуникации со слушателями. Кроме того, применяется для осуществления контроля учебного процесса (переписка: ответы на текущие вопросы, проверка домашних заданий обучающихся)	Запись в реестре №6862 от 16.07.2020 произведена на основании приказа Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 15.07.2020 №333
Почта@mail.ru	Сетевой ресурс, используемый для коммуникации со слушателями. Кроме того, применяется для осуществления контроля учебного процесса (переписка: ответы на текущие вопросы, проверка домашних заданий обучающихся)	Запись в реестре №9596 от 04.03.2021 произведена на основании приказа Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 04.03.2021 №131
Power Point	Подготовка к практическим занятиям по ОД. Для проведения занятий используются презентации.	Запись в реестре №2538 от 23.12.2016 произведена на основании приказа Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 23.12.2016 №682
ВКонтакте (vk.com)	Используется для коммуникации с обучающимися	Искомый ресурс внесен в реестр социальных сетей в рамках статьи 10.6 Федерального закона от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» 13.09.2021

ЭБС IPRbooks	Обеспечение преподавателей и студентов электронной основной и дополнительной литературой	Запись в реестре №6880 от 01.09.2020 произведена на основании приказа Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 31.08.2020 №429
Вебинар.ру	Сервис видеоконференций	Запись в реестре №3316 от 30.03.2017 произведена на основании приказа Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 28.03.2017 №146

Раздел 4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины с учетом профессиональной направленности образовательной программы среднего профессионального образования

4.1 Объекты контроля по общеобразовательной дисциплине с учетом профессиональной направленности образовательной программы среднего профессионального образования

Предметный результат согласно ФГОС СОО	Результаты освоения (ОК)	Объект контроля с учетом профессиональной направленностью (ОК)	Методы контроля	Средства контроля	Результаты контроля с учетом профиля
владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06. Проявлять гражданско-	Знать: способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам уметь: владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами,	1) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся на учебных занятиях в процессе выполнения практических заданий, ориентированных на использование разнообразных форм 2) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся в рамках внеаудиторных занятий 3) Анализ активности участия в проведении различных	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятия семинарского типа): <i>Опрос</i> 1. Понятие о статистической сводке. Задачи статистических группировок, их виды. 2. Статистические таблицы. Группировочные признаки: атрибутивные и количественные, по видам собственности (единоличные, товарищества, корпорации, государственные). 3. Виды группировок: типологические, аналитические и структурные. Группировки простые и комбинированные. 4. Виды статистических таблиц: простые, групповые, комбинированные. 5. Значение графического метода	Применение знаний и умений в области математики в рамках подготовки к исполнению воинской обязанности

	патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	руководством, клиентами	олимпиад по математике. 4) Тестирование с целью определения теоретической подготовленности.	в статистике. <u>Доклад</u> 1.«Непрерывные дроби». 2. «Задачи статистических группировок, их виды» <u>Задачи</u> Вариант 1. 1. Какие из данных десятичных дробей являются рациональными числами? 1,274645...; 2, (453); 78,3; 4,56(3); 23,345(7); 2,45...; 5,86; 32,0504. 2. Представьте число в виде периодической десятичной дроби. 3. Запишите периодическую дробь 0, (87) в виде обыкновенной дроби. 4. Определите, рациональным или иррациональным числом является значение выражения (+) (-) 5. Вычислить приближённые значения с точностью до 0,01: а) + ; б) - ; в) ; г) : 6.Задача 1. Имеются следующие данные о количестве филиалов каждого из двадцати банков в городе. Количество филиалов в городе у разных банков: 2; 4; 3; 5; 4; 4; 6; 5; 4; 3; 4; 3; 4; 5;	
--	---	--------------------------------	--	---	--

				3; 4; 6; 3; 5; 4. Построить ряд распределения по имеющимся данным. Дать графическое изображение ряда распределения. Вариант 2. 1. Какие из данных десятичных дробей являются иррациональными числами? 1,274645...; 2, (453); 78,3; 4,56(3); 23,345(7); 2,45...; 5,86; 32,0504. 2. Представьте число в виде периодической десятичной дроби. 3. Запишите периодическую дробь 0,1(13) в виде обыкновенной дроби. 4. Определите, рациональным или иррациональным числом является значение выражения $(+)(-)$. 5. Вычислить приближённые значения с точностью до 0,01: а) $+$; б) $-$; в) $;$ г) $:$ 6. Задача 1__ Имеется ряд распределения 15 рабочих по стажу работы (лет): 1; 4; 3; 4,5; 7,6; 4,5; 5,5; 2,4; 2,7; 17; 13,5; 18; 13; 12; 5,6. Построить интервальный ряд распределения рабочих по стажу, образовав 5 групп. Нарисовать	
--	--	--	--	---	--

				график, назвать его и сделать выводы. <u>Бинарное занятие</u> Геометрическая оптика. Основные понятия геометрической оптики ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения Расчёт призматического действия стигматических линз при децентрации <u>Опрос</u> 1. Абсолютные показатели, единицы их измерения. Виды абсолютных величин. Индивидуальные и сводные абсолютные показатели. Натуральные, стоимостные и трудовые единицы измерения абсолютных показателей. 2. Относительные величины: понятие, виды, показатели. 3. Степенные средние величины в статистике: средняя арифметическая, средняя квадратическая, средняя гармоническая, средняя кубическая и др. Средняя геометрическая. 4. Почему абсолютные статистические показатели - всегда именованные числа? 5. Перечислите виды абсолютных показателей. 6. Чем относительные показатели	
--	--	--	--	---	--

				отличаются от абсолютных? <u>Практическое задание</u> <u>Задача 1.</u> В базисном периоде затраты на производство продукции составляли 1200 тыс. руб. В текущем периоде они достигли 1050 тыс. руб. при плане 1110 тыс. руб. Определите относительные показатели плана, выполнения плана и динамики. <u>Задача 2.</u> Планировалось повысить успеваемость по статистике на 20%. План был перевыполнен на 4%. Определите относительный показатель динамики. <u>Задание</u> Составить сравнительную таблицу «Анализ приема пациентов за 3 года» <u>Презентация</u> Тема: «Общие технические требования к линзам очковым и оправам корректирующих очков»	
2) умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования	ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать	Знать: - степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами,	1) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся на учебных занятиях в процессе выполнения практических заданий,	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятия семинарского типа): <u>Вопросы к опросу</u> 1. Математика как универсальный язык науки,	Применение знаний и умений в области математики в рамках понятий математических моделей,

выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;	знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	преобразования дробно-рациональных выражений Уметь: - оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;	ориентированных на использование разнообразных форм 2) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся в рамках внеаудиторных занятий 3) Тестирование с целью определения теоретической подготовленности.	средство моделирования явлений и процессов, идей и методов. 2. Значимость математики для научно-технического прогресса; математика как к часть общечеловеческой культуры. 3. История развития математики, эволюция математических идей. Дискуссия Тема дискуссии- Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности <u>Доклад</u> 1.«Зачем мне нужна математика – оптометристу?» <u>Опрос</u> 1. Цилиндр и конус. 2. Усеченный конус. 3. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. 4. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. 5. Шар и сфера, их сечения. 6. Касательная плоскость к сфере. <u>Практическое задание</u> <u>Задача имеются</u> следующие данные о реализации отдельных видов продовольственных товаров в области (на февраль):	различных процессов															
<table><tr><td>Товар</td><td colspan="2">Цена, руб. за кг</td><td colspan="2">Продано, тыс. т</td></tr><tr><td></td><td>2020 г.</td><td>2021 г.</td><td>2020 г.</td><td>2021 г.</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>20</td></tr></table>						Товар	Цена, руб. за кг		Продано, тыс. т			2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.					20
Товар	Цена, руб. за кг		Продано, тыс. т																	
	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.																
				20																

				<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2 1 г.</td></tr><tr><td>Слив очное масло</td><td>280</td><td>370</td><td>389</td><td>3 7 0</td></tr><tr><td>Мака роны</td><td>38</td><td>69</td><td>196</td><td>1 7 8</td></tr></table> Рассчитайте: 1. Индивидуальные индексы: цен, физического объема, товарооборота. 2. Сводные (агрегатные, общие) индексы: цен, физического объема, товарооборота. 3. Абсолютный показатель изменения расходов покупателей: а) всего; б) в связи с изменением цен; в) в связи с изменением количества приобретаемых продуктов 4. Покажите взаимосвязь индексов.					2 1 г.	Слив очное масло	280	370	389	3 7 0	Мака роны	38	69	196	1 7 8	
				2 1 г.																
Слив очное масло	280	370	389	3 7 0																
Мака роны	38	69	196	1 7 8																
3) умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;	ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Знать: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; Уметь: оперировать понятиями: рациональные,	1) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся на учебных занятиях в процессе выполнения практических заданий, ориентированных на использование разнообразных форм	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятия семинарского типа): <u>Вопросы к опросу</u> 1. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. 2. Выражение тригонометрических функций	Контроль за правильностью применения алгоритмом решения и доказательств в ходе решения задач															

		иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;	2) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся в рамках внеаудиторных занятий 3) Тестирование с целью определения теоретической подготовленности.	через тангенс половинного аргумента. Задачи Задача 1. Вычислить значение $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = 3.0$, α - угол в первой четверти. Решение. Применим основное тригонометрическое тождество, связывающее тригонометрические функции $y = \sin \alpha$, $y = \cos \alpha$: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$. Так как по условию задачи $\cos \alpha = 3.0$, то $\cos^2 \alpha = 9.0$. Значит, $\sin^2 \alpha + 9.0 = 1$, $\sin^2 \alpha = 1 - 9.0 = -8.0$. Решая уравнение $\sin^2 \alpha = -8.0$, получаем два случая ($\sin \alpha = \sqrt{-8.0}$ или $\sin \alpha = -\sqrt{-8.0}$), из которых, обращая внимание на то, какой четверти принадлежит искомый угол, следует выбрать один. Вспомним, что в первой четверти все тригонометрические функции имеют знак «+». Следовательно, $\sin \alpha = \sqrt{-8.0}$. Ответ: $\sin \alpha = \sqrt{-8.0}$. Задача 2. Вычислить значение $\operatorname{tg} \alpha$, если $\operatorname{ctg} \alpha = 2.0$. Решение. Воспользуемся формулой, связывающей тригонометрические функции $y = \operatorname{tg} \alpha$, $y = \operatorname{ctg} \alpha$: $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$. Подставляя заданное в условии значение 0,2, получаем, что $\operatorname{tg} \alpha \cdot 2.0 = 1$, откуда $\operatorname{tg} \alpha = 0.5$	
--	--	---	--	---	--

				Ответ: 5. Задача 3. Упростить выражения 1) $\sin 20 \cos 40 + \cos 20 \sin 40$ 2) $\sin 45 \cos 15 - \cos 45 \sin 15$ 3) $\cos 12 \cos 18 - \sin 12 \sin 18$ 4) $\cos 98 \cos 8 + \sin 98 \sin 8$ Решение. Данные задания на применение формул сложения. 1) $\sin 20 \cos 40 + \cos 20 \sin 40 = \sin 20 + 40 = \sin 60$. Обратимся далее к таблице значений тригонометрических функций. Получаем $\sin 20 \cos 40 + \cos 20 \sin 40$ равен корень из 3 деленное на 2 2) $\sin 45 \cos 15 - \cos 45 \sin 15 = \sin (45 + 15) = \sin 60$ равен корень из 3 деленное на 2 3) Воспользуемся формулой «косинус суммы», тогда $\cos 12 \cos 18 - \sin 12 \sin 18$ равен $\cos (12 + 18) = \cos 30$ равен корень из 3 деленное на 2 4) $\cos 98 \cos 8 + \sin 98 \sin 8 = \cos (98 - 8) = \cos 90 = 0$ <u>Доклад</u> 1. «Преобразование сумм тригонометрических функций» <u>Опрос</u> 1. Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.	
--	--	--	--	--	--

				2. Свойства функции. 3. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. 4. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. 5. Графическая интерпретация. 6. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. 7. Арифметические операции над функциями. 8. Сложная функция (композиция). 9. Понятие о непрерывности функции. 10. Обратные функции. 11. Область определения и область значений обратной функции. 12. График обратной функции. <u>Практического задания</u> 1. Составить график выполнения плана по продажам <u>Доклад</u> Тема доклада: «Правила и порядок проведения мониторинга состояния пациента при оказании медицинской помощи в экстренной форме» <u>Опрос</u>	
--	--	--	--	---	--

				1. Что называют производной функции в точке? Каковы физический и геометрический смысл производной? 2. Какую операцию называют дифференцированием? Перечислите правила и формулы дифференцирования. Какова техника нахождения производной сложной функции? 3. Какой вид имеет уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке x_0? 4. Перечислите признаки возрастания, убывания, критерии нахождения точек экстремума функции. 5. Приведите алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке $[a; b]$. 6. Что называют первообразной, неопределенным интегралом для функции $y = f(x)$? Перечислите свойства неопределенного интеграла. 7. Что называют определенным интегралом от функции $y = f(x)$ на отрезке $[a; b]$? Приведите формулу Ньютона-Лейбница. Перечислите свойства определенного интеграла. 8. Каков геометрический смысл определенного интеграла? Как применяют интеграл к решению	
--	--	--	--	---	--

				физических и геометрических задач? <i>Бинарное занятие</i> ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства Назначение, оптические схемы основных офтальмо диагностических приборов для исследования бинокулярного зрения. Цель занятия: Умение определять назначение, оптические схемы основных офтальмо диагностических приборов для исследования бинокулярного зрения. Задачи Вариант 1. 1. В ящике лежат 12 шариков, 2 из которых белые. Какова вероятность вытащить наугад белый шарик? 2. В коробке лежат 3 черных, 2 белых и 4 красных шара. Случайным образом вынимается один шар. Какова вероятность того, что это или белый, или красный шар? 3. Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 10 до 19 делится на три? 4. В первой урне находятся 10 белых и 4 черных шаров, а во	
--	--	--	--	---	--

				второй 5 белых и 9 черных шаров. Из каждой урны вынули по шару. Какова вероятность того, что оба шара окажутся черными? 5. На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,15. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. 6. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем. 7. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых. 8. В некотором городе из 5000 появившихся на свет младенцев 2512 мальчиков. Найдите частоту рождения девочек в этом городе. Результат округлите до	
--	--	--	--	--	--

				тысячных. Вариант 2. 1. В вазе лежат 15 конфет, 5 из которых шоколадные. Какова вероятность вытащить наугад шоколадную конфету? 2. В коробке лежат 3 черных, 2 белых и 4 красных шара. Случайным образом вынимается один шар. Какова вероятность того, что это или черный или красный шар? 3. Ученика попросили назвать число от 1 до 100. Какова вероятность того, что он назовёт число кратное пяти? 4. В первой урне находятся 10 белых и 4 черных шаров, а во второй 5 белых и 9 черных шаров. Из каждой урны вынули по шару. Какова вероятность того, что оба шара окажутся белыми? 5. На экзамене по математике школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Треугольник», равна 0,3. Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,25. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите	
--	--	--	--	---	--

				вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем. 6. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,7. Найдите вероятность того, что биатлонист первые два раза попал в мишени, а последние три промахнулся. Результат округлите до сотых. 7. В некотором городе из 6000 появившихся на свет младенцев 2625 мальчиков. Найдите частоту рождения девочек в этом городе. Результат округлите до тысячных. <u>Опрос</u> 1.Вариация признака. Показатели вариации. Абсолютные показатели вариации. 2.Относительные показатели вариации: коэффициенты осцилляции, вариации. 3.Понятие вариации признаков: вариационный размах, среднее линейное и среднее квадратическое отклонения. Структурные средние. Мода и медиана, область их применения, метод расчета. Расчет среднего показателя способом моментов. 4.Выборочное наблюдение. Виды	
--	--	--	--	---	--

				выборки. Ошибки выборки. Средняя и предельная ошибки выборки. 5.Определение показателей выборки. Распространение результатов выборочного наблюдения на генеральную совокупность. Практическое задние Задача 1 <table><tr><th>Группы предприятий по урожайности, ц/га</th><th>Количество предприятий, ед</th></tr><tr><td>15-18</td><td>5</td></tr><tr><td>18-21</td><td>7</td></tr><tr><td>21-24</td><td>12</td></tr><tr><td>24-27</td><td>6</td></tr><tr><td>Итого:</td><td>?</td></tr></table> Составить выводы. <u>Задача 2.</u> Известны следующие данные о выборке рабочих бригады за смену: от 30 до 50 деталей за смену производят восемь рабочих бригады; от 10 до 30 деталей – четыре человека (ученики); шесть самых опытных рабочих изготавливают от 50 до 70 деталей каждый. Рассчитайте абсолютные и относительные показатели вариации. Решение задачи оформите в таблице. Проанализируйте полученные	Группы предприятий по урожайности, ц/га	Количество предприятий, ед	15-18	5	18-21	7	21-24	12	24-27	6	Итого:	?	
Группы предприятий по урожайности, ц/га	Количество предприятий, ед																
15-18	5																
18-21	7																
21-24	12																
24-27	6																
Итого:	?																

				результаты. <u>Бинарное занятие</u> Геометрическая оптика Методы определения оптического центра очковой линзы ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам Правила и порядок оформления медицинской и иной документации в медицинских организациях, в том числе в форме электронного документа	
4) умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Знать: способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам Уметь: оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя	1) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся на учебных занятиях в процессе выполнения практических заданий, ориентированных на использование разнообразных форм 2) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся в рамках	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятия семинарского типа): Тестовые задания <u>Доклад</u> Тема: 1«Общие технические требования к линзам очковым и оправам корригирующих очков» <u>Доклад</u> Тема доклада: 1.«Оптический рынок и модная индустрия: влияние моды и торговых марок на производство оправ и солнцезащитных очков»	Контроль за правильностью применения алгоритмом решения и доказательств в ходе решения задач

случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;		справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения	внеаудиторных занятий 3) Тестирование с целью определения теоретической подготовленности.	2.«Актуальные коллекции оправ и солнцезащитных очков» 3.«Особенности российского рынка оправ и солнцезащитных очков, ведущие поставщики российского рынка <u>Презентация</u> Тема: «Назначение и типы проекционных систем, их оптические схемы и основные характеристики» <u>Задачи</u> <u>Практическое задание</u> 1.Определение положения и размера входного и выходного зрачков по заданному положению апертурной диафрагмы графическим методом Задачи <u>Практическое задание</u> <u>Задача 1.</u> Рассчитать среднюю стоимость основных фондов предприятия в 1 квартале текущего года, если на 01.01. 2022 года балансовая стоимость основных фондов составляла 6200 тыс. руб., на 1 апреля – 7200 тыс. руб., на 1 мая – 7300 тыс. руб. <u>Задача 2.</u> По данным таблицы проанализируйте динамику объема производства по ОАО	
--	--	--	--	---	--

				«Фрегат». Таблица. Объем производства по ОАО «Фрегат» за 2017-2021гг <table border="1"> <tr> <td>Го ды</td><td>20 17 г.</td><td>20 18 г.</td><td>20 19 г.</td><td>20 20 г.</td><td>20 21 г.</td></tr> <tr> <td>Об ъе м про дук ци и,т</td><td>59 1</td><td>59 2</td><td>58 3</td><td>58 1</td><td>59 5</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> Определить: 1)среднегодовое производство продукции за анализируемый период; 2)Абсолютный прирост (базисный, цепной способы расчета); 3)средний годовой абсолютный прирост; 4)коэффициент роста; 5)средний годовой коэффициент роста; 6)темп роста; 7)темпы прироста; 8)абсолютное содержание 1% прироста для каждого года, анализируемого периоды 2017-2021 гг. <u>Презентация</u> Тема: «Правила оформления документации для направления пациента на консультацию к врачу-офтальмологу и (или) врачу-специалисту»	Го ды	20 17 г.	20 18 г.	20 19 г.	20 20 г.	20 21 г.	Об ъе м про дук ци и,т	59 1	59 2	58 3	58 1	59 5							
Го ды	20 17 г.	20 18 г.	20 19 г.	20 20 г.	20 21 г.																		
Об ъе м про дук ци и,т	59 1	59 2	58 3	58 1	59 5																		

				<u>Практическое задание</u> <u>Задача 1.</u> Имеются следующие данные о выпуске специалистов средними специальными учебными заведениями региона: <table border="1"> <tr> <td>Год</td><td>2017 г.</td><td>2018 г.</td><td>2019 г.</td><td>2020 г.</td><td>2021 г.</td></tr> <tr> <td>Число специалистов, тыс. чел</td><td>20</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>26</td></tr> </table> 1. Постройте график динамики выпуска специалистов средними специальными учебными заведениями региона за период 2017-2021 гг. 2. Для анализа динамики выпуска специалистов в регионе определите: 1) средний уровень ряда; 2) среднегодовой абсолютный прирост; 3) среднегодовой темп роста; 3. На основе анализа графика динамики выпуска специалистов сделайте предположение о характере тенденции. 4. Сделайте прогноз выпуска специалистов на два шага вперед,	Год	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Число специалистов, тыс. чел	20	22	23	24	26	
Год	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.												
Число специалистов, тыс. чел	20	22	23	24	26												

				используя разные методы. Тестовые задания <u>Задание</u> 1. Составить схему «Штатных работников салона «Оптика» в виде многогранника» <u>Доклад</u> Тема доклада: «Правильные и полуправильные многогранники»	
5) умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Знать: способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам Уметь: оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики	1) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся на учебных занятиях в процессе выполнения практических заданий, ориентированных на использование разнообразных форм 2) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся в рамках внеаудиторных занятий 3) Тестирование с целью определения теоретической	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятия семинарского типа): Задачи <u>Практические задания</u> Задание 1. На основе финансовой отчетности организации провести анализ состава и структуры доходов и расходов организации. Рассчитать рентабельности. Задание 2. В отчетном году себестоимость товарной продукции составила 450 тыс. руб., затраты на рубль товарной продукции составили – 0,89 руб. В плановом году затраты на 1 рубль товарной продукции установлены 0,85 руб. Объем	Контроль за правильность ю применения алгоритмом решения и доказательств в ходе решения задач

из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;		при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами	подготовленности.	производства возрастет на 10%. Определить себестоимость товарной продукции в плановом периоде. Задание 3. Составить отчет о финансовых результатах, если известно, что: ~ фирма реализовала в отчетном периоде 100 тыс. единиц продукции по цене 30 руб. за единицу; ~ затраты на выплату заработной платы и покупку материалов составили 2 544 тыс. руб.; ~ коммерческие и административные расходы составили 62 тыс. руб.; ~ затраты на неосновную деятельность 28 тыс. руб.; ~ налоговая ставка 20% от прибыли; ~ амортизационный фонд за отчетный период увеличился с 400 тыс. руб. до 500 тыс. руб. <i>Бинарное занятие</i> Теория и расчет оптических систем Измерение фокусного расстояния, видимого увеличения и линейного поля лупы. ПМ.02 Оказание услуг по коммуникационно- маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств	
---	--	--	-------------------	--	--

				коррекции зрения Анализ направлений геомаркетинговой политики Цель занятия: умение измерять фокусное расстояния, видимого увеличения и линейного поля лупы. Определять направлений геомаркетинговой политики <u>Тема доклада</u> 1. «Параллельное проектирование», 2. «История развития стереометрии». 3. «Понятие об идеальной оптической системе, ее свойства» 4. «Линейное и угловое увеличения идеальной оптической системы» Опрос 1. Основные понятия комбинаторики. 2. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. 3. Формула бинома Ньютона. 4. Свойства биномиальных коэффициентов. 5. Треугольник Паскаля. <u>Опрос</u> 1. Объем и его измерение. 2. Интегральная формула объема. 3. Формулы объема куба, прямоугольного	
--	--	--	--	---	--

				параллелепипеда, призмы, цилиндра. 4. Формулы объема пирамиды и конуса. 5. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. 6. Формулы объема шара и площади сферы. 7. Подобие тел. 8. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел. <u>Доклад</u> Темы докладов: 1.«Понятие об идеальной оптической системе, ее свойства» 2.«Линейное и угловое увеличения идеальной оптической системы» 3.«Кардинальные элементы идеальной оптической системы, их свойства» 4.«Основные формулы геометрической оптики» Задачи <u>Доклад</u> Тема: «Графическое определение положения и размера изображения в системах состоящих из двух тонких линз, находящихся в однородной среде; вспомогательные лучи»	
6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том	ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на	Знать: текстовые задачи разных типов (в том	1) Наблюдение и анализ деятельности	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet	Контроль за правильностью применения

числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	государственном и иностранном языках;	числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; Уметь: - Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	обучающихся на учебных занятиях в процессе выполнения практических заданий, ориентированных на использование разнообразных форм 2) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся в рамках внеаудиторных занятий 3) Тестирование с целью определения теоретической подготовленности.	Практическое занятие (занятия семинарского типа): Решение задач. доклад Опрос Презентация	стандартных приемов решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем.
7) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах,	ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;	Знать: информационные технологии в профессиональной деятельности Уметь: оперировать понятиями: среднее арифметическое,	1) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся на учебных занятиях в процессе выполнения практических	Практическое занятие (занятия семинарского типа): решение задач	Контроль за правильностью применения алгоритмом решения и доказательств в ходе решения задач

дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;		медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;	заданий, ориентированных на использование разнообразных форм 2) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся в рамках внеаудиторных занятий 3) Тестирование с целью определения теоретической подготовленности.		
8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для	Знать: - случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с	1) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся на учебных занятиях в процессе выполнения	Практическое занятие (занятия семинарского типа): решение задач	Правильность применения методов математического анализа при решении различных

события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;	выполнения задач профессиональной деятельности ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; Уметь: - Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; - оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события;	практических заданий, ориентированных на использование разнообразных форм 2) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся в рамках внеаудиторных занятий 3) Тестирование с целью определения теоретической подготовленности.	задач
---	---	--	---	-------

		умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;			
9) умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Знать: понятия точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол	1) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся на учебных занятиях в процессе выполнения практических заданий, ориентированных на использование разнообразных	Практическое занятие (занятия семинарского типа): решение задач	Контроль за правильностью применения алгоритмом решения и доказательств в ходе решения задач

между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира		между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира Уметь: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	форм 2) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся в рамках внеаудиторных занятий 3) Тестирование с целью определения теоретической подготовленности.		
10) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр,	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Знать: понятия многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы,	1) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся на учебных занятиях в процессе выполнения практических заданий, ориентированных на использование разнообразных	Практическое занятие (занятия семинарского типа): решение задач	Контроль за правильностью применения алгоритмом решения и доказательств в ходе решения задач

конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники		цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники Уметь: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	форм 2) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся в рамках внеаудиторных занятий 3) Тестирование с целью определения теоретической подготовленности.		
11) умение	ОК 08. Использовать	Знать: понятия	1) Наблюдение и	Практическое занятие (занятия	Контроль за

оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;	средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач Уметь: оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;	анализ деятельности обучающихся на учебных занятиях в процессе выполнения практических заданий, ориентированных на использование разнообразных форм 2) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся в рамках внеаудиторных занятий 3) Тестирование с целью определения теоретической подготовленности.	семинарского типа): решение задач	правильность ю применения алгоритмом решения и доказательств в ходе решения задач
12) умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;	ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической	Знать: геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности) Уметь: вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные	1) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся на учебных занятиях в процессе выполнения практических заданий, ориентированных на использование	Практическое занятие (занятия семинарского типа): решение задач	Контроль за правильность ю применения алгоритмом решения и доказательств в ходе решения задач

	подготовленности;	формулы и методы	разнообразных форм 2) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся в рамках внеаудиторных занятий 3) Тестирование с целью определения теоретической подготовленности.		
13) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;	ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Знать: понятия прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками Уметь: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	1) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся на учебных занятиях в процессе выполнения практических заданий, ориентированных на использование разнообразных форм 2) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся в рамках внеаудиторных занятий 3) Тестирование с	Практическое занятие (занятия семинарского типа): решение задач	Контроль за правильностью применения алгоритмом решения и доказательств в ходе решения задач

			целью определения теоретической подготовленности.		
14) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Знать: подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. Уметь: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	1) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся на учебных занятиях в процессе выполнения практических заданий, ориентированных на использование разнообразных форм 2) Наблюдение и анализ деятельности обучающихся в рамках внеаудиторных занятий 3) Тестирование с целью определения теоретической подготовленности.	Практическое занятие (занятия семинарского типа): решение задач	Контроль за правильностью применения алгоритмом решения и доказательств в ходе решения задач

4.2. Формы и методы текущего контроля общеобразовательной дисциплины с учетом профессиональной направленности образовательной программы среднего профессионального образования

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1.	Сообщения	Обучающийся самостоятельно находит материал и готовит сообщение, возможно, с презентацией. Готов ответить на вопросы
2.	Самостоятельная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу
3.	Практическое задание	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом
4.	Проект	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся
5.	Опрос	Целевая подборка работ слушателя, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах
6.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося
7.	Дискуссия	Средства обсуждения спорного вопроса, проблемы; разновидность спора, направленного на достижение истины и использующего только корректные приёмы ведения спора

Результаты подготовки обучающихся при освоении по общеобразовательной дисциплине определяется оценками:

Оценка	Показатель (проявления)
неудовлетворительно	письменная работа по выполнению вычислительных заданий и алгебраических преобразований: когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка, или если правильно выполнено менее половины всей работы. Оценка письменной работы на решение текстовых задач: ставится в том случае, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка. Оценка устных ответов: 1) не раскрыто содержание учебного материала; 2) обнаружено незнание или не понимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала; 3) допущены ошибки в определении понятия, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.
удовлетворительно	письменная работа по выполнению вычислительных заданий и алгебраических преобразований: а) если в работе имеется одна грубая ошибка и не более одной не грубой ошибки;

	б) при наличии одной грубой ошибки и одного-двух недочетов; в) при отсутствии грубых ошибок, но при наличии от двух до четырех (не грубых) ошибок; г) при наличии двух не грубых ошибок и не более трех недочетов; д) при отсутствии ошибок, но при наличии четырех и более недочетов; е) если неверно выполнено не более половины объема всей работы. Оценка письменной работы на решение текстовых задач: ставится в том случае, если ход решения правилен, но допущены: а) одна грубая ошибка и не более одной не грубой; б) одна грубая ошибка и не более двух недочетов; в) три-четыре не грубые ошибки при отсутствии недочетов; г) допущено не более двух не грубых ошибок и трех недочетов; д) более трех недочетов при отсутствии ошибок. Оценка устных ответов: 1) неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программы; 2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; 3) обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил обязательное задание.
хорошо	письменная работа по выполнению вычислительных заданий и алгебраических преобразований: ставится за работу, в которой допущена одна (не грубая) ошибка или два-три недочета Оценка письменной работы на решение текстовых задач: ставится в том случае, если при правильном ходе решения задачи допущена одна не грубая ошибка или два-три недочета. Оценка устных ответов: если удовлетворяет в основном требованиям на оценку "5", но при этом имеет один из недочетов: 1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое 2) допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные 3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания преподавателя.
отлично	письменная работа по выполнению вычислительных заданий и алгебраических преобразований: а) если решение всех примеров верное; б) если все действия и преобразования выполнены правильно, без ошибок; все записи хода решения расположены последовательно, а также сделана проверка решения в тех случаях, когда это требуется. Оценка письменной работы на решение текстовых задач:

	ставится в том случае, когда задача решена правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; в задаче, решаемой с вопросами или пояснениями к действиям, даны точные и правильные формулировки; в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения; записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы задачи; сделана проверка решения (в тех случаях, когда это требуется). Оценка устных ответов: 1) полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; 2) изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности; 3) правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; 4) показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять в новой ситуации при выполнении практического задания; 5) продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; 6) отвечая самостоятельно, без наводящих вопросов. Возможны 1-2 неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил после замечания преподавателя.
--	---

Раздел 5. Особенности организации учебных занятий при реализации общеобразовательной дисциплины с учетом профессиональной направленности образовательной программы среднего профессионального образования

5.1 Специфика организации учебных занятий с учетом достижений, обозначенных выше результатов, механизмов, инструментов реализации профессиональной направленности общеобразовательной дисциплины

Основными формами организации занятий по ОД следует определить проблемные лекции, практические работы, консультации, самостоятельную работу, бинарные занятия, внеучебную деятельность (экскурсии, мастер-классы, конкурсы) и др.

Лекции направлены на систематическое структурированное изложение теоретического материала с иллюстрацией наиболее сложных аспектов для понимания и усвоения обучающимися. Данный вид общеобразовательной деятельности предусмотрен при освоении ОД «Математика» в рамках изучения алгебры, основ тригонометрии, функций свойств и графиков, начало математического анализа, уравнения и неравенства, геометрия. Также при изучении ОД приоритетной формой является проблемная лекция, где основной формой познания обучающихся становится поисковая или исследовательская деятельность.

Практические занятия направлены на рассмотрение обучающимися отдельных теоретических положений, систематизацию, закрепление, обобщение знаний по ОД, формирование умений и навыков по решению практических задач.

Самостоятельная работа ориентирована на достижение предметных результатов и ОК, ПК специальности. В рамках самостоятельной работы предусмотрена проектная деятельность, направленная на интеграцию знаний, умений и навыков ОД и общепрофессиональных дисциплин, МДК специальности. Проектная деятельность способствует выявлению терминологической специфики специальности, особенностей деловой риторики специалистов определенного профиля.

Бинарные занятия предполагают создание условий для мотивированного применения практических знаний, умений и навыков на основе интеграции нескольких учебных предметов.

Индивидуальный проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся: учебное исследование и учебный проект. Проекты, выполняемые обучающимися, могут быть отнесены к одному из типов: исследовательский; практико-ориентированный, информационно-поисковый, творческий, игровой

Внеучебная деятельность направлена на формирование готовности к ценностно-ориентированному взаимодействию. К формам внеобщеобразовательной деятельности относят: экскурсии, в том числе в учебные, учебно-производственные лаборатории, мастерские.

5.2. Требования к материально-техническому оснащению.

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета общеобразовательных дисциплин.

Кабинет общеобразовательных дисциплин (кабинет математики)

- оснащение кабинета

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I. Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование:		
	Стол ученический	регулируемый по высоте
	Стул ученический	регулируемый по высоте
Дополнительное оборудование:		
	Магнитно-маркерная доска / флипчарт	модель подходит для письма (рисования) маркерами и для размещения бумажных материалов с помощью магнитов
II. Технические средства		

Основное оборудование:		
	Сетевой фильтр	с предохранителем
	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный, программное обеспечение	диагональ интерактивной доски должна составлять не менее 65" дюймов (165,1 см); для монитора персонального компьютера и ноутбука – не менее 15,6" (39,6 см), планшета – 10,5" (26,6 см) ¹
Дополнительное оборудование:		
	Колонки	для воспроизведения звука любой модификации
	Web-камера	любой модификации
III. Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основные:		
	репродукции к занятиям	размер не менее А4
Дополнительные:		
	презентации к занятиям	отражающие специфику дисциплины

- оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы:

помещения для организации самостоятельной и воспитательной работы должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

5.3 Требования к учебно-методическому обеспечению.

Учебно-методическая документация по дисциплине математика включает: лекции; практические

работы, темы дискуссий, тематику по докладам, тестовые задания, задачи и перечень вопросов к

текущему контролю и промежуточной аттестации.

5.4. Интернет-ресурсы

1. <http://math4school.ru/allnews.0.html> Математика для школы

2. http://www.mathnet.ru/index.phtml/?option_lang=rus Общероссийский портал Math-Net.Ru

5.5. Программное обеспечение, цифровые инструменты

Колледж обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Используются программы, входящие в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, а также реестр социальных соцсетей:

«Яндекс. Диск (для Windows)», Яндекс. Почта, Power Point, ВКонтакте (vk.com),

Вебинар.ру

5.6. Основная печатная или электронная литература

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: базовый и углублённый уровни: учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва [и др.]. — 12-е изд. — Москва: Просвещение, 2024. — 464 с. — ISBN 978-5-09-112136-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132452>

2. Мерзляк, А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс:

¹ Постановление Главного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"»

углублённый уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под редакцией В. Е. Подольского. — 6-е изд. — Москва: Просвещение, 2023. — 416 с. — ISBN 978-5-09-103608-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132453>

5.7. Дополнительная печатная или электронная литература

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10-11 классы: базовый и углублённый уровни: учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. — 12-е изд. — Москва: Просвещение, 2024. — 288 с. — ISBN 978-5-09-112137-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132455>

2. Бутузов, В. Ф. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10-11 классы: базовый и углублённый уровни: учебник / В. Ф. Бутузов, В. В. Прасолов; под редакцией В. А. Садовниченко. — 8-е изд. — Москва: Просвещение, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-09-101566-9. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132306>

5.8. Словари, справочники, энциклопедии, периодические материалы (журналы и газеты)

1. Электронный словарь. Математика

<https://www.andreyolegovich.ru/edu/mathematics/mathdict.php>

2. Словарь финансово-экономических терминов / А. В. Шаркова, А. А. Килячков, Е. В. Маркина [и др.]; под редакцией М. А. Эскиндарова. — 3-е изд. — Москва: Дашков и К, 2020. — 1168 с. — ISBN 978-5-394-02995-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111027.html>

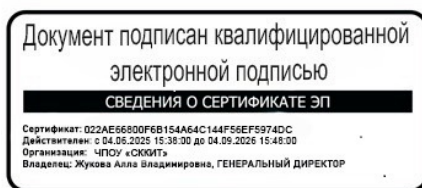
3. Украинец, И. А. Англо-русский словарь экономических терминов / И. А. Украинец. — Москва: Российский государственный университет правосудия, 2022. — 72 с. — ISBN 978-5-93916-985-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122908.html>

4. Журнал «Естественные и математические науки в современном мире» <https://www.iprbookshop.ru/48377.html>

5. Журнал Инновации в науке <https://www.iprbookshop.ru/48409.html>

**Частное профессиональное образовательное учреждение
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

Рассмотрен и утвержден
на Педагогическом совете
от 19.03.2026 Протокол № 03



УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧПОУ «СККИТ»
А.В. Жукова
«19» марта 2026

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА**

31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА

Медицинский оптик - оптометрист

Пятигорск-2026

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках программы общеобразовательной дисциплины устанавливаются требования к результатам освоения обучающимися программы:

Личностные результаты освоения программы:

гражданского воспитания:

- ☐ сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- ☐ 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 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;

духовно-нравственного воспитания:

- ☐ осознание духовных ценностей российского народа;
- ☐ 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;

эстетического воспитания:

- ☐ эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;
- ☐ способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;
- ☐ убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;
- ☐ готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

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;

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, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

☐ готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

экологического воспитания:

☐ 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;

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 группах

Метапредметные результаты освоения программы:

1. 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;

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;

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

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, 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;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

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;

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.

2. Овладение универсальными коммуникативными действиями:

а) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

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

владеть различными способами общения и взаимодействия;

аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

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

б) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

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

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

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

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

3. 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;

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;

б) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

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

использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

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

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

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;

г) принятие себя и других людей:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

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.

Предметные результаты обучения:

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

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

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

4) умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции

на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

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

6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

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

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

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

10) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

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

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

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

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

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

МАТЕМАТИКА

31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА

Медицинский оптик - оптометрист

Матрица учебных заданий

№	Наименование темы	Вид контрольного задания
1	Введение	Практическое занятие (занятия семинарского типа): Подготовка доклада на тему «Зачем мне нужна математика – оптометристу?» Опрос. Дискуссия
	1.АЛГЕБРА	
2	Тема 1. Развитие понятия о числе	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа): Опрос по теме. Обсуждение доклада по теме «Непрерывные дроби». «Задачи статистических группировок, их виды» Подготовка к решению задач. Бинарное занятие Геометрическая оптика. Основные понятия геометрической оптики ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения Расчёт призматического действия стигматических линз при децентрации
3	Тема 2. Корни, степени и логарифмы	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа): Обсуждение докладов на тему: «Применение сложных процентов в экономических расчетах»; Решение задач. Практические задания. Бинарное занятие Теория и расчет оптических систем Измерение фокусного расстояния, видимого увеличения и линейного поля лупы. ПМ.02 Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения Анализ направлений геомаркетинговой политики
ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ		
	Тема 3. Основные понятия	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие

		семинарского типа): Обсуждение докладов на тему «Параллельное проектирование», «История развития стереометрии» «Понятие об идеальной оптической системе, ее свойства» «Линейное и угловое увеличения идеальной оптической системы»
	Тема 4. Основные тригонометрические тождества	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа): Решение тестовых заданий Обсуждение доклада на тему «Общие технические требования к линзам очковым и оправам корригирующих очков»
	Тема 5. Преобразования простейших тригонометрических выражений	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа): Опрос. Решение тестовых заданий. Обсуждение доклада на тему: «Преобразование сумм тригонометрических функций»
	Тема 6. Тригонометрические уравнения и неравенства	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа): Обсуждение докладов на тему: «Оптический рынок и модная индустрия: влияние моды и торговых марок на производство оправ и солнцезащитных очков» «Актуальные коллекции оправ и солнцезащитных очков» «Особенности российского рынка оправ и солнцезащитных очков, ведущие поставщики российского рынка» Решение задач Презентация на тему «Назначение и типы проекционных систем, их оптические схемы и основные характеристики»
	Тема 7. Функции, их свойства и графики	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети

		Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа): Опрос. Решение задач Обсуждение доклада на тему «Правила и порядок проведения мониторинга состояния пациента при оказании медицинской помощи в экстренной форме» Практическое задание
	Тема 8 Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа): Решение задач Практическое задание
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА		
	Тема 9. Начала математического анализа	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа): Опрос. Бинарное занятие ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства Назначение, оптические схемы основных офтальмо диагностических приборов для исследования бинокулярного зрения.
УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА		
	Тема 10. Уравнения и неравенства	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа): Задачи Презентация на тему: «Правила оформления документации для направления пациента на консультацию к врачу-офтальмологу и (или) врачу-специалисту»
КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ		
	Тема 11. Элементы комбинаторики	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet

		Практическое занятие (занятие семинарского типа): Опрос
	Тема 12. Элементы теории вероятностей	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа): Опрос. Практическое задание. Задачи. Бинарное занятие Геометрическая оптика Методы определения оптического центра очковой линзы ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам Правила и порядок оформления медицинской и иной документации в медицинских организациях, в том числе в форме электронного документа
	Тема 13. Элементы математической статистики	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа): Опрос. Практическое задание Презентация на тему: «Общие технические требования к линзам очковым и оправам корригирующих очков»
ГЕОМЕТРИЯ		
4	Тема 14. Прямые и плоскости в пространстве	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа): Практическое задание
	Тема 15. Многогранники	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа): Тестовые задания Обсуждение доклада на тему «Правильные и полуправильные многогранники»

		Задание
	Тема 16. Тела и поверхности вращения	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа): Опрос. Практическое задание.
	Тема 17. Измерения в геометрии	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа): 1. «Понятие об идеальной оптической системе, ее свойства» 2.«Линейное и угловое увеличения идеальной оптической системы» 3.«Кардинальные элементы идеальной оптической системы, их свойства» 4.«Основные формулы геометрической оптики»
	Тема 18. Координаты и векторы	Самостоятельная работа: работа с конспектом, поиск информации в сети Internet Практическое занятие (занятие семинарского типа): Обсуждение доклада на тему «Графическое определение положения и размера изображения в системах, состоящих из двух тонких линз, находящихся в однородной среде; вспомогательные лучи» Задачи
		Контрольные тесты по итогам курса

2. ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР ПО ПРОГРАММЕ

Введение

Вопросы к опросу

1. Математика как универсальный язык науки, средство моделирования явлений и процессов, идей и методов.
2. Значимость математики для научно-технического прогресса; математика как часть общечеловеческой культуры.
3. История развития математики, эволюция математических идей.

Дискуссия

Тема дискуссии- Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности

Доклад

- 1.«Зачем мне нужна математика – оптометристу?»

АЛГЕБРА

Тема 1. Развитие понятия о числе

Опрос

1. Понятие о статистической сводке. Задачи статистических группировок, их виды.
2. Статистические таблицы. Группировочные признаки: атрибутивные и количественные, по видам собственности (единоличные, товарищества, корпорации, государственные).
3. Виды группировок: типологические, аналитические и структурные. Группировки простые и комбинированные.
4. Виды статистических таблиц: простые, групповые, комбинированные.
5. Значение графического метода в статистике.

Доклад

1. «Непрерывные дроби».
2. «Задачи статистических группировок, их виды»

Задачи

Вариант 1.

1. Какие из данных десятичных дробей являются рациональными числами?
1,274645...; 2,(453); 78,3; 4,56(3); 23,345(7); 2,45...; 5,86; 32,0504.
2. Представьте число в виде периодической десятичной дроби.
3. Запишите периодическую дробь 0,(87) в виде обыкновенной дроби.
4. Определите, рациональным или иррациональным числом является значение выражения $(+)(-)$
5. Вычислить приближённые значения с точностью до 0,01:
а) + ; б) - ; в) ; г) :
6. Задача 1. Имеются следующие данные о количестве филиалов каждого из двадцати банков в городе. Количество филиалов в городе у разных банков:
2; 4; 3; 5; 4; 4; 6; 5; 4; 3; 4; 3; 4; 5; 3; 4; 6; 3; 5; 4.
Построить ряд распределения по имеющимся данным. Дать графическое изображение ряда распределения.

Вариант 2.

1. Какие из данных десятичных дробей являются иррациональными числами?
1,274645...; 2,(453); 78,3; 4,56(3); 23,345(7); 2,45...; 5,86; 32,0504.
2. Представьте число в виде периодической десятичной дроби.
3. Запишите периодическую дробь 0,1(13) в виде обыкновенной дроби.
4. Определите, рациональным или иррациональным числом является значение выражения $(+)(-)$.
5. Вычислить приближённые значения с точностью до 0,01:
а) + ; б) - ; в) ; г) :
6. Задача 1. Имеется ряд распределения 15 рабочих по стажу работы (лет):
1; 4; 3; 4,5; 7,6; 4,5; 5,5; 2,4; 2,7; 17; 13,5; 18; 13; 12; 5,6.
Построить интервальный ряд распределения рабочих по стажу, образовав 5 групп. Нарисовать график, назвать его и сделать выводы.

Бинарное занятие

Геометрическая оптика. Основные понятия геометрической оптики

ПМ.01 Изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения

Расчёт призматического действия стигматических линз при децентрации

Цель занятия: умение производить расчет призматического действия стигматических линз при децентрации. Изучение основных понятий геометрической оптики

Тема 2. Корни, степени и логарифмы

Задачи

Вариант №1

1. Работа с корнями и степенями

$\frac{5 \cdot \sqrt[3]{17}}{\sqrt[3]{136}}$
Задача 1. Вычислить $\frac{5 \cdot \sqrt[3]{17}}{\sqrt[3]{136}}$.

Решение:

$$\frac{5 \cdot \sqrt[3]{17}}{\sqrt[3]{136}} = 5 \cdot \sqrt[3]{\frac{17}{136}} = 5 \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{8}} = \frac{5}{2} = 2,5$$

Ответ: 2,5.

Задача 2. Вычислить $(\sqrt{12} + \sqrt{27}) \cdot \sqrt{3}$.

Решение:

$$(\sqrt{12} + \sqrt{27}) \cdot \sqrt{3} = \sqrt{36} + \sqrt{81} = 6 + 9 = 15$$

Ответ: 15.

Задача 3. Вычислить: $\sqrt[3]{0,1^3 \cdot 20^6}$.

Решение:

$$\sqrt[3]{0,1^3 \cdot 20^6} = \sqrt[3]{0,1^3} \cdot \sqrt[3]{(20^2)^3} = 0,1 \cdot 20^2 = 0,1 \cdot 400 = 40$$

Ответ: 40.

2. Показательные уравнения и неравенства

При решении показательных уравнений нам будет полезно следствие из теоремы о свойствах показательной функции.

Следствие:

Пусть $a > 0, a \neq 1$.

Каждому значению показательной функции $y = a^s$ соответствует единственный показатель s .

Задача: 1.

уравнение

$$3^{2x^2 - 3x + 5} = 3^{x^2 + 2x - 1}$$

Решение:

Согласно следствию из равенства двух степеней с одинаковым основанием 3 следует равенство их показателей. Таким образом, данное уравнение равносильно уравнению

$$2x^2 - 3x + 5 = x^2 + 2x - 1,$$

откуда

$$x_1 = 2; x_2 = 3.$$

Ответ: 2; 3.

Задача: 2

Решить уравнение:

$$\text{а) } 27(\sqrt{3})^{2x-4} = 81^{\frac{3}{2x}}; \quad \text{б) } \sqrt[4]{32^x} = 0,25^{x^2+5x}.$$

Решение:

а) Данное уравнение равносильно (поясните почему) уравнению

$$3^{x+1} = 3^{\frac{6}{x}}.$$

Если степени с основанием 3 равны, то равны и их показатели:

$$x + 1 = \frac{6}{x}.$$

Решив это уравнение, получим

$$x_1 = -3, x_2 = 2.$$

$$\begin{aligned} \text{б) } \sqrt[4]{32^x} = 0,25^{x^2+5x} &\Leftrightarrow 2^{\frac{5x}{4}} = 2^{-2(x^2+5x)} \Leftrightarrow \frac{5x}{4} = -2x^2 - 10x \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 8x^2 + 45x = 0 \Leftrightarrow x(8x + 45) = 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \left(x = 0 \text{ или } x = -\frac{45}{8} \right). \end{aligned}$$

Ответ: а) $-3; 2$; б) $0; -\frac{45}{8}$.

При решении каждого уравнения из примера 2 сначала обе части уравнения представили в виде степени с одним и тем же основанием, а затем записали равенство показателей этих степеней.

Задача:3

Решить уравнение:

$$\text{а) } 8 \cdot 2^{3x-1} - 2^{3x} + 5 \cdot 2^{3x+2} = 92; \quad \text{б) } 3^x = 5^x.$$

Решение:

а) Данное уравнение равносильно уравнению

$$2^{3x-1} \left(8 - 2^{3x-(3x-1)} + 5 \cdot 2^{3x+2-(3x-1)} \right) = 92.$$

Решая его, получаем:

$$2^{3x-1} (8 - 2 + 5 \cdot 2^3) = 92;$$

$$2^{3x-1} \cdot 46 = 92;$$

$$2^{3x-1} = 2.$$

Так как две степени с одинаковым основанием 2 равны, то равны и их показатели, т. е.

$$3x - 1 = 1, \text{ откуда находим } x = \frac{2}{3}.$$

б) Разделив обе части уравнения на $5^x > 0$, получим уравнение $\left(\frac{3}{5}\right)^x = 1$, равносильное $\left(\frac{3}{5}\right)^x = \left(\frac{3}{5}\right)^0$, т. е. $x = 0$.

данному. Решив его, получим

$$\text{а) } \frac{2}{3}; \quad \text{б) } 0.$$

Ответ:

При решении примера а) левую часть уравнения разложили на множители. Причем за скобку вынесли такой множитель, что в скобках осталось числовое выражение, не содержащее переменной.

3. Логарифмические уравнения и неравенства

Задача: 1

$$\text{Решить уравнение } \log_{\sqrt{3}} (7x^2 + 2) = 4.$$

Решение:

По определению логарифма имеем равносильное данному уравнение $7x^2 + 2 = (\sqrt{3})^4$. Решим это уравнение:

$$7x^2 = 9 - 2,$$

$$x^2 = 1,$$

$$x_1 = -1, x_2 = 1.$$

Ответ: -1; 1.

Задача: 2

Решить уравнение $\log_5(2x) + \log_5 x = \log_5 8$.

Решение:

Данное уравнение равносильно системе

$$\begin{cases} x > 0, & (1) \\ \log_5(2x^2) = \log_5 8. & (2) \end{cases}$$

Уравнение (2) равносильно уравнению $2x^2 = 8$ (поясните почему). Решая его, получаем: $x = -2$ или $x = 2$.

С учетом неравенства (1) оставляем $x = 2$.

Ответ: 2.

Задача: 3

Решить уравнение

$$\log_2^2(x-1) - 5\log_2(x-1) - 6 = 0.$$

Решение:

Обозначив $\log_2(x-1) = t$, получим уравнение $t^2 - 5t - 6 = 0$, откуда $t = -1$ или $t = 6$.

Таким образом, данное уравнение равносильно совокупности двух уравнений:

$$\log_2(x-1) = -1 \quad (3)$$

или

$$\log_2(x-1) = 6. \quad (4)$$

Решая уравнение (3), получаем $x-1 = 2^{-1}$, откуда $x = 1,5$.

Решая уравнение (4), получаем $x-1 = 2^6$, откуда $x = 65$.

Ответ: 1,5; 65.

Вариант №2

1. Работа с корнями и степенями

Задача 1. Сравнить числа $\sqrt[5]{\sqrt{32}}$ и $\sqrt[6]{8}$.

Решение:

Преобразуем данные числа так, чтобы степени корня в них были равны.

$$\sqrt[5]{\sqrt{32}} = \sqrt[10]{32} = \sqrt[10]{2^5} = \sqrt{2}; \quad \sqrt[6]{8} = \sqrt[6]{2^3} = \sqrt{2}.$$

Делаем вывод, что данные числа равны.

$$\text{Ответ: } \sqrt[5]{\sqrt{32}} = \sqrt[6]{8}.$$

Задача 2. Выразите величину p из равенства $(3-p) \cdot 2 = \frac{m}{a}$.

Решение:

$$(3-p) \cdot 2 = \frac{m}{a} \Leftrightarrow 6 - 2p = \frac{m}{a} \Leftrightarrow -2p = \frac{m}{a} - 6 \Leftrightarrow p = 3 - \frac{m}{2a}.$$

$$\text{Ответ: } 3 - \frac{m}{2a}.$$

Задача 3. Определите знак разности $2 - \sqrt[6]{100}$.

Решение:

Так как $2 = \sqrt[6]{2^6} = \sqrt[6]{64}$, то $\sqrt[6]{64} - \sqrt[6]{100} < 0$

Ответ: Разность отрицательна.

Задача 4. Вычислить $\log_2 6 - \frac{1}{2} \log_2 9$.

Решение:

$$\log_2 6 - \frac{1}{2} \log_2 9 = \log_2 6 - \log_2 9^{\frac{1}{2}} = \log_2 6 - \log_2 \sqrt{9} = \log_2 \frac{6}{3} = \log_2 2 = 1$$

Ответ: 1.

2. **Показательные уравнения и неравенства**

Задача:1

Решить уравнение $9^x - 12 \cdot 3^x + 27 = 0$.

Решение:

Обозначим $3^x = t$, тогда $9^x = t^2$.

Таким образом, из данного уравнения получаем

$$t^2 - 12t + 27 = 0,$$

откуда находим: $t = 3$ или $t = 9$.

Итак, с учетом обозначения имеем:

$$3^x = 3 \text{ или } 3^x = 9;$$

$$x = 1 \text{ или } x = 2.$$

Ответ: 1; 2.

При решении примера был использован метод введения новой переменной, который позволил свести данное уравнение к квадратному относительно этой переменной.

Задача:2

Решить уравнение $3^{\frac{x}{2}} + 2^x = 16 - 3^x$.

Решение:

Можно заметить, что 2 — корень данного уравнения. Других корней уравнение не имеет, так как функция, стоящая в левой части уравнения, возрастающая, а функция, стоящая в правой части уравнения, убывающая. Поэтому уравнение имеет не более одного корня

Ответ: 2.

Задача: 3

Решить уравнение $6^x - 81 \cdot 2^x - 8 \cdot 3^x + 648 = 0$.

Решение:

$$\begin{aligned} 3^x \cdot 2^x - 81 \cdot 2^x - 8 \cdot 3^x + 648 &= 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 2^x(3^x - 81) - 8(3^x - 81) &= 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (3^x - 81)(2^x - 8) &= 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (3^x - 81 = 0 \text{ или } 2^x - 8 = 0) &\Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (3^x = 3^4 \text{ или } 2^x = 2^3) &\Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (x = 4 \text{ или } x = 3). \end{aligned}$$

Ответ: 3; 4.

3. **Логарифмические уравнения и неравенства**

Задача: 1

Решить уравнение $\log_2 x + \log_8 x = -4$.

Решение:

Используя формулу перехода к логарифму с другим основанием, получаем равносильное данному уравнение

$$\log_2 x + \frac{\log_2 x}{\log_2 8} = -4.$$

Решим его:

$$\log_2 x + \frac{\log_2 x}{3} = -4 \Leftrightarrow 4\log_2 x = -12 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \log_2 x = -3 \Leftrightarrow x = 2^{-3} \Leftrightarrow x = \frac{1}{8}.$$

Ответ: $\frac{1}{8}$.

Задача: 2

Решить уравнение $2^{x+1} = 3^{x-2}$.

Решение:

Поскольку $2^{x+1} > 0$ и $3^{x-2} > 0$ при любых значениях x , то можно прологарифмировать обе части данного уравнения, например, по основанию 10; в результате получим:

$$2^{x+1} = 3^{x-2} \Leftrightarrow (x+1)\lg 2 = (x-2)\lg 3 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (\lg 3 - \lg 2)x = 2\lg 3 + \lg 2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{2\lg 3 + \lg 2}{\lg 3 - \lg 2} \Leftrightarrow x = \frac{\lg(3^2 \cdot 2)}{\lg 1,5} \Leftrightarrow x = \log_{1,5} 18.$$

Ответ: $\log_{1,5} 18$.

В примере 5 уравнение можно прологарифмировать и по другому основанию, например, по основанию 2 (сделайте это). А можно решить его и так:

$$2^{x+1} = 3^{x-2} \Leftrightarrow \left(\frac{3}{2}\right)^x = 18 \Leftrightarrow x = \log_{1,5} 18.$$

В примере уравнение можно прологарифмировать и по другому основанию, например, по основанию 2 (сделайте это). А можно решить его и так:

Задача: 3

Решить уравнение

$$\log_7(x+1) - \log_7(12-2x) = \log_7(3-x). \quad (5)$$

Решение:

Способ 1 (сохранение равносильности).

$$\log_7(x+1) = \log_7(12-2x) + \log_7(3-x) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x+1 = (12-2x)(3-x), \\ x+1 > 0, \\ 12-2x > 0, \\ 3-x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x^2 - 19x + 35 = 0, \\ x > -1, \\ x < 6, \\ x < 3 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (x=7 \text{ или } x=\frac{5}{2}), \\ -1 < x < 3 \end{cases} \Leftrightarrow x = 2,5.$$

Ответ: 2,5

Способ 2 (использование уравнения-следствия). Из данного уравнения следует, что

$$\frac{x+1}{12-2x} = 3-x.$$

Откуда получим:

$$2x^2 - 19x + 35 = 0,$$

$$x_1 = 7, x_2 = 2,5.$$

Проверка полученных значений по исходному уравнению (5) показывает, что число 7 не является его корнем. Действительно, при этом значении x выражения $\log_7(12 - 2x)$ и $\log_7(3 - x)$ не имеют смысла. Значение $x_2 = 2,5$ — корень (убедитесь в этом).

Практические задания

Задание 1. На основе финансовой отчетности организации провести анализ состава и структуры доходов и расходов организации. Рассчитать рентабельности.

Задание 2. В отчетном году себестоимость товарной продукции составила 450 тыс. руб., затраты на рубль товарной продукции составили – 0,89 руб. В плановом году затраты на 1 рубль товарной продукции установлены 0,85 руб. Объем производства возрастет на 10%. Определить себестоимость товарной продукции в плановом периоде.

Задание 3. Составить отчет о финансовых результатах, если известно, что:

фирма реализовала в отчетном периоде 100 тыс. единиц продукции по цене 30 руб. за единицу;

затраты на выплату заработной платы и покупку материалов составили 2 544 тыс. руб.;

коммерческие и административные расходы составили 62 тыс. руб.;

затраты на неосновную деятельность 28 тыс. руб.;

налоговая ставка 20% от прибыли;

амортизационный фонд за отчетный период увеличился с 400 тыс. руб. до 500 тыс. руб.

Бинарное занятие

Теория и расчет оптических систем

Измерение фокусного расстояния, видимого увеличения и линейного поля лупы.

ПМ.02 Оказание услуг по коммуникационно-маркетинговой деятельности при подборе и реализации средств коррекции зрения

Анализ направлений геомаркетинговой политики

Цель занятия: умение измерять фокусное расстояния, видимого увеличения и линейного поля лупы. Определять направлений геомаркетинговой политики

ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

Тема 3. Основные понятия

Доклад

Тема доклада

5. «Параллельное проектирование»,
6. «История развития стереометрии».
7. «Понятие об идеальной оптической системе, ее свойства»
8. «Линейное и угловое увеличения идеальной оптической системы»

4.Основные тригонометрические тождества

Тестовые задания

1 вариант

В заданиях 1)-3) указать четверть, в которой находится точка, полученная поворотом точки $P. (1;0)$ на заданный угол:

1. $-\frac{3\pi}{4}$

2. 150°

3. $\frac{7\pi}{6}$

В заданиях 4)-18) вычислить:

4. $\operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$

5. $\cos \frac{\pi}{6}$

6. $\sin \frac{\pi}{2}$

7. $\sin \frac{2\pi}{3}$

8. $\sin \frac{\pi}{3}$

9. $\operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$

10. $\sin 45^\circ$

11. $\cos 150^\circ$

12. $\operatorname{tg} 300^\circ$

13. $\sin \frac{5}{6}\pi$

14. $\sin(-\frac{5}{6}\pi)$

15. $\cos \frac{5}{4}\pi$

16. $\sin \frac{47}{6}\pi$

17. $\sin \frac{7\pi}{6}$

18. $\sqrt{3} \cos \frac{2}{3}\pi \cdot \cos \frac{\pi}{6}$

19. Вычислить $\sin \alpha$,
если $\cos \alpha = \frac{3}{5}, (0 < \alpha < \frac{\pi}{2})$

20. Вычислить значение $\operatorname{tg} \alpha$,
если $\sin \alpha = -\frac{5}{13}, (\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi)$

2 вариант

В заданиях 1)-3) указать четверть, в которой находится точка, полученная поворотом точки $P(1;0)$ на заданный угол:

1. $\frac{2\pi}{3}$

2. 460°

3. $-\frac{5\pi}{6}$

В заданиях 4)-18) вычислить:

4. $\cos \frac{\pi}{2}$

5. $\operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$

6. $\sin \frac{\pi}{6}$

7. $\cos \frac{3\pi}{2}$

8. $\operatorname{tg} \pi$

9. $\cos 60^\circ$

10. $\sin 135^\circ$

11. $\operatorname{tg} 390^\circ$

12. $\sin \frac{2}{3}\pi$

13. $\cos \frac{5}{6}\pi$

14. $\operatorname{tg} \frac{25}{4} \pi$

15. $\cos \left(-\frac{\pi}{3} \right)$

16. $\sin \left(-\frac{\pi}{4} \right)$

17. $\sin \left(-\frac{5\pi}{6} \right)$

18. $\operatorname{tg} \frac{5}{4} \pi + \sin^2 \frac{\pi}{4}$

19. Вычислить $\sin \alpha$,

если $\cos \alpha = \frac{4}{5}, (0 < \alpha < \frac{\pi}{2})$

20. Вычислить значение $\operatorname{tg} \alpha$,

если $\cos \alpha = 0,8; (\frac{3}{2} \pi < \alpha < 2\pi)$

ответы

Номер задания	1 вариант	2 вариант
1	3	2
2	2	2
3	3	3
4	1	0
5	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sqrt{3}$
6	1	$\frac{1}{2}$
7	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	0
8	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	0
9	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\frac{1}{2}$
10	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
11	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
12	$-\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
13	$\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$
14	$-\frac{1}{2}$	1
15	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
16	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$

17	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$
18	-0,75	1,5
19	0,8	0,6
20	$\frac{5}{12}$	-0,75

Доклад

Тема:

1 «Общие технические требования к линзам очковым и оправам корректирующих очков»

Тема 5. Преобразования простейших тригонометрических выражений

Вопросы к опросу

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

Задачи

Задача 1. Вычислить значение $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = 3.0$, α - угол в первой четверти.

Решение. Применим основное тригонометрическое тождество, связывающее тригонометрические функции $y = \sin \alpha$, $y = \cos \alpha$: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$. Так как по условию задачи $\cos \alpha = 3.0$, то $\cos^2 \alpha = 9.0$. Значит, $\sin^2 \alpha = 1 - 9.0 = -8.0$. Решая уравнение $\sin^2 \alpha = -8.0$, получаем два случая ($\sin \alpha = \sqrt{-8.0}$ или $\sin \alpha = -\sqrt{-8.0}$), из которых, обращая внимание на то, какой четверти принадлежит искомый угол, следует выбрать один. Вспомним, что в первой четверти все тригонометрические функции имеют знак «+». Следовательно, $\sin \alpha = \sqrt{-8.0}$. Ответ: $\sin \alpha = \sqrt{-8.0}$.

Задача 2. Вычислить значение $\operatorname{tg} \alpha$, если $\operatorname{ctg} \alpha = 2.0$. Решение. Воспользуемся формулой, связывающей тригонометрические функции $y = \operatorname{tg} \alpha$, $y = \operatorname{ctg} \alpha$: $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$. Подставляя заданное в условии значение 0,2, получаем, что $\operatorname{tg} \alpha \cdot 2.0 = 1$, откуда $\operatorname{tg} \alpha = 0.5$.

Ответ: 0.5.

Задача 3. Упростить выражения

- 1) $\sin 20^\circ \cos 40^\circ + \cos 20^\circ \sin 40^\circ$
- 2) $\sin 45^\circ \cos 15^\circ - \cos 45^\circ \sin 15^\circ$
- 3) $\cos 12^\circ \cos 18^\circ - \sin 12^\circ \sin 18^\circ$
- 4) $\cos 98^\circ \cos 8^\circ + \sin 98^\circ \sin 8^\circ$

Решение. Данные задания на применение формул сложения.

- 1) $\sin 20^\circ \cos 40^\circ + \cos 20^\circ \sin 40^\circ = \sin (20^\circ + 40^\circ) = \sin 60^\circ$. Обратимся далее к таблице значений тригонометрических функций. Получаем $\sin 20^\circ \cos 40^\circ + \cos 20^\circ \sin 40^\circ = \sin 60^\circ$ равен корень из 3 деленное на 2
- 2) $\sin 45^\circ \cos 15^\circ - \cos 45^\circ \sin 15^\circ = \sin (45^\circ - 15^\circ) = \sin 30^\circ$ равен корень из 3 деленное на 2
- 3) Воспользуемся формулой «косинус суммы», тогда $\cos 12^\circ \cos 18^\circ - \sin 12^\circ \sin 18^\circ = \cos (12^\circ + 18^\circ) = \cos 30^\circ$ равен корень из 3 деленное на 2
- 4) $\cos 98^\circ \cos 8^\circ + \sin 98^\circ \sin 8^\circ = \cos (98^\circ - 8^\circ) = \cos 90^\circ = 0$

Доклад

1. «Преобразование сумм тригонометрических функций»

Тема 6. Тригонометрические уравнения и неравенства

Доклад

Тема доклада:

1. «Оптический рынок и модная индустрия: влияние моды и торговых марок на производство оправ и солнцезащитных очков»
2. «Актуальные коллекции оправ и солнцезащитных очков»

3.«Особенности российского рынка оправ и солнцезащитных очков, ведущие поставщики российского рынка

Презентация

Тема: «Назначение и типы проекционных систем, их оптические схемы и основные характеристики»

Задачи

Задача 1.

Решим неравенство $\sin x > \frac{1}{2}$

Решение:

Запишем решение в общем виде.

Решить данное неравенство значит, найти абсциссы множества точек графика функции $y = \sin x$, ординаты которых больше $\frac{1}{2}$.

1. Построим график функции $y = \sin x$.

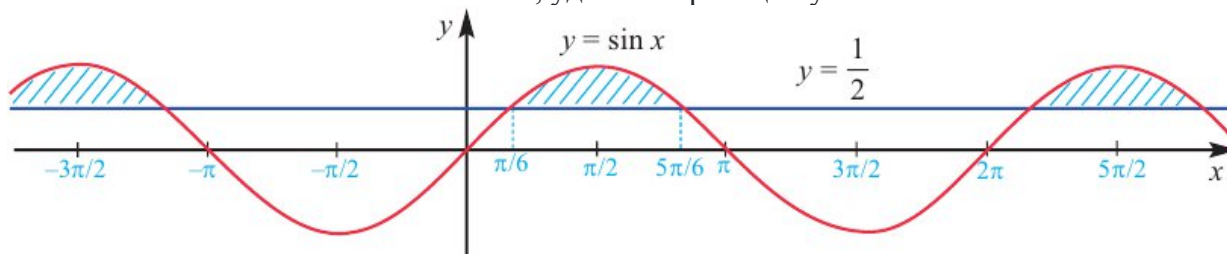
2. В одной системе координат построим график функции $y = \frac{1}{2}$.

3. Отметим точки пересечения графиков.

4. Как видно, прямая $y = \frac{1}{2}$ делит график функции $y = \sin x$ на две части. Абсциссы

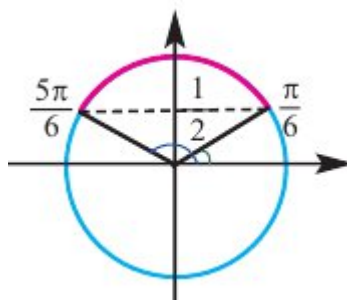
множества точек, расположенные в верхней части от прямой $y = \frac{1}{2}$ удовлетворяют неравенству. На интервале $0 < x < 2\pi$ эти точки имеют

абсциссы $x > \frac{\pi}{6}$ и $x < \frac{5\pi}{6}$. Значит, решением неравенства на интервале $0 < x < 2\pi$ является множество точек, удовлетворяющих условию $\frac{\pi}{6} < x < \frac{5\pi}{6}$



Также решения тригонометрических неравенств можно ясно увидеть на единичной окружности. Все остальные интервалы, удовлетворяющие решению неравенства

получаются смещением интервала $(\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6})$ на расстояние длиной в 2π влево или вправо. Поэтому решения неравенства $\sin x > \frac{1}{2}$ записываются так:



$$\frac{\pi}{6} + 2\pi n < x < \frac{5\pi}{6} + 2\pi n \quad (n \in \mathbb{Z})$$

Задача 2.

Решим неравенство $\sin x < \frac{\sqrt{3}}{2}$

Задача:

Решения уравнения $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ являются абсциссами точек пересечения графиков

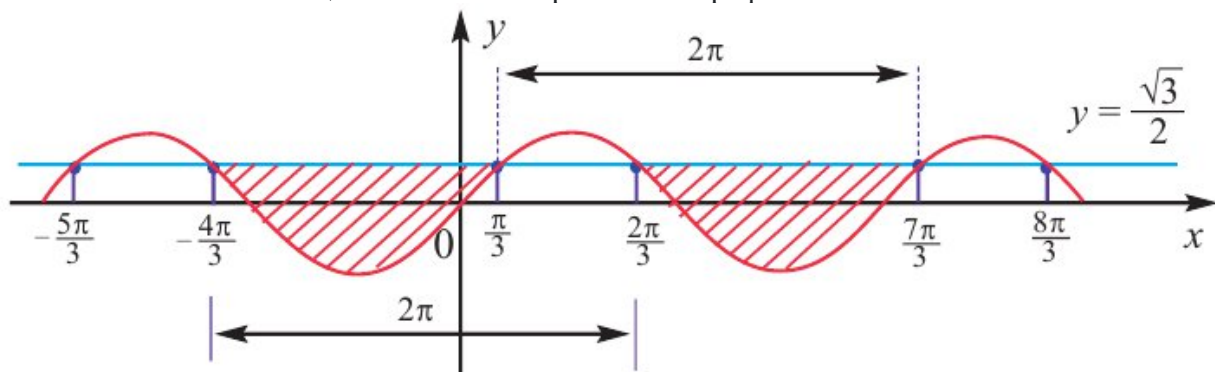
функций $y = \sin$ и $y = \frac{\sqrt{3}}{2}$. Если один из корней, на промежутке длиной 2π равен $x_1 = \frac{\pi}{3}$, то другой корень будет равен $\pi - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$. На графике отметим точки

пересечения с абсциссами $\frac{\pi}{3}$ и $\frac{2\pi}{3}$.

От каждой из них, по обе стороны, отметим ещё две точки - вправо от

точки $\frac{\pi}{3}$ на 2π : $\frac{\pi}{3} + 2\pi = \frac{7\pi}{3}$, и влево от точки $\frac{2\pi}{3}$ на 2π : $\frac{2\pi}{3} - 2\pi = -\frac{4\pi}{3}$

Они также являются абсциссами точек пересечения графиков.



На промежутке $(-\frac{4\pi}{3}, \frac{\pi}{3})$ ординаты точек графика функции $y = \sin x$ меньше $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Приняв во внимание период функции, решения неравенства $\sin x < \frac{\sqrt{3}}{2}$ можно записать

в виде: $-\frac{4\pi}{3} + 2\pi n < x < \frac{\pi}{3} + 2\pi n$ ($n \in \mathbb{Z}$). Из графика видно, что интервал

$(\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3})$ удовлетворяет решению неравенства $\sin x > \frac{\sqrt{3}}{2}$. Все остальные интервалы,

удовлетворяющие неравенству $\sin x > \frac{\sqrt{3}}{2}$ получаются сдвигом

интервала $(\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3})$ влево и вправо на отрезок длиной в 2π . Значит, в общем виде

решения неравенства $\sin x > \frac{\sqrt{3}}{2}$ записываются так:

$$\frac{\pi}{3} + 2\pi n < x < \frac{2\pi}{3} + 2\pi n \quad (n \in \mathbb{Z})$$

Тема 7. Функции, их свойства и графики

Опрос

13. Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.
14. Свойства функции.
15. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.
16. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.
17. Графическая интерпретация.
18. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
19. Арифметические операции над функциями.
20. Сложная функция (композиция).
21. Понятие о непрерывности функции.
22. Обратные функции.
23. Область определения и область значений обратной функции.
24. График обратной функции.

Практического задания

1. Составить график выполнения плана по продажам

Доклад

Тема доклада: «Правила и порядок проведения мониторинга состояния пациента при оказании медицинской помощи в экстренной форме»

Тема 8. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции

Задачи

1 вариант.

- 1) Найдите область определения функции:

а) $y = -x^3 + x^2 + 5$;
 б) $f(x) = \arcsin(3x - 2)$;
 в) $h(x) = \frac{\sqrt{16 - x^2}}{(x + 2)(x - 4)}$.

- 2) Выясните четность или нечетность указанных функций:

а) $f(x) = x^2 \sin x$;
 б) $y = -3x^2 + 5x$.

- 3) Постройте график функции

$y = x^2 - 3x + 2$.

Укажите для данной функции:

- а) множество значений;
- б) интервалы возрастания и убывания;
- в) наибольшее, наименьшее значения.

- 4) Найдите значение выражения:

а) $\frac{\cos 18^\circ + \cos 42^\circ}{\cos 12^\circ}$;
 б) $\arccos \frac{\arcsin \frac{3}{4}}{2} - 2 \arcsin 1$;
 в) $\sin \frac{\arcsin \frac{12}{13}}{2} \arccos \frac{12}{13}$.

5) Решите тригонометрические уравнения:

а) $\sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{6} x - \frac{\pi}{6} = -1$;

б) $\sin^2 x + 5 \sin x \cos x + 2 \cos^2 x = -1$,

найти корни на интервале $[\frac{\pi}{2}; 0]$;

в) $\sin^2 3x + \sin^2 4x = \sin^2 5x + \sin^2 6x$.

6)* Вычислите:

а) $\cos \frac{\pi}{9} \cos \frac{2\pi}{9} \cos \frac{4\pi}{9}$;

б) $\operatorname{tg} 20^\circ + \operatorname{tg} 40^\circ + \operatorname{tg} 60^\circ + \dots + \operatorname{tg} 160^\circ + \operatorname{tg} 180^\circ$

2 вариант.

1) Найдите область определения функции:

а) $y = x^2 - 5x^3 + 1$;

б) $f(x) = \arccos(2x + 3)$;

в) $h(x) = \sqrt{\frac{16 - x^2}{(x + 2)(x - 4)}}$.

2) Выясните четность или нечетность указанных функций:

а) $f(x) = |x| \cos x$;

б) $y = 4x^3 - x^2$.

3) Постройте график функции

$y = -x^2 + 3x - 2$.

Укажите для данной функции:

а) множество значений;

б) интервалы возрастания и убывания;

в) наибольшее, наименьшее значения.

4) Найдите значение выражения:

а) $\frac{\cos 29^\circ - \cos 91^\circ}{\sin 31^\circ}$;

б) $\arcsin \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} + 2 \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}$;

в) $\cos 2 \arcsin \frac{5}{13}$.

5) Решите тригонометрические уравнения:

а) $\sqrt{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{3} x - \frac{\pi}{3} = -3$;

б) $3 \sin^2 x + 3 \sin x \cos x + 2 \cos^2 x = 1$,

найти корни на интервале $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$;

в) $\sin^2 x + \sin^2 2x = \cos^2 3x + \cos^2 4x$.

б)* Вычислите:

а) $\cos 20^\circ \times \cos 40^\circ \times \cos 60^\circ \times \cos 80^\circ$;

б) $\cos 0 + \cos \frac{\pi}{7} + \cos \frac{2\pi}{7} + \dots + \cos \pi$

Практическое задание

1. Определение положения и размера входного и выходного зрачков по заданному положению апертурной диафрагмы графическим методом

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Тема 9 Начала математического анализа

Опрос

1. Что называют производной функции в точке? Каковы физический и геометрический смысл производной?
2. Какую операцию называют дифференцированием? Перечислите правила и формулы дифференцирования. Какова техника нахождения производной сложной функции?
3. Какой вид имеет уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке x_0 ?
4. Перечислите признаки возрастания, убывания, критерии нахождения точек экстремума функции.
5. Приведите алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке $[a; b]$.
6. Что называют первообразной, неопределенным интегралом для функции $y = f(x)$? Перечислите свойства неопределенного интеграла.
7. Что называют определенным интегралом от функции $y = f(x)$ на отрезке $[a; b]$? Приведите формулу Ньютона-Лейбница. Перечислите свойства определенного интеграла.
8. Каков геометрический смысл определенного интеграла? Как применяют интеграл к решению физических и геометрических задач?

Бинарное занятие

ПМ.03. Подбор очков и мягких контактных линз серийного производства

Назначение, оптические схемы основных офтальмо диагностических приборов для исследования бинокулярного зрения.

Цель занятия: Умение определять назначение, оптические схемы основных офтальмо диагностических приборов для исследования бинокулярного зрения.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Тема 10. Уравнения и неравенства

Задачи

1 вариант

Задача 1. Решить неравенство $\frac{x-1}{3} - x > 1$.

Решение:

$$\frac{x-1}{3} - x > 1 \Leftrightarrow x-1-3x > 3 \Leftrightarrow -2x > 4 \Leftrightarrow x < -2$$

Ответ: $x < -2$.

Задача 2. Решить систему неравенств
$$\begin{cases} 3x \leq 0, \\ 2 + x > 0 \end{cases}$$

Решение:

$$\begin{cases} 3x \leq 0, \\ 2 + x > 0. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 0, \\ x > -2; \end{cases} \Leftrightarrow x \in (-2; 0]$$

Ответ: $(-2; 0]$.

Задача 3. Найти наименьшее целое решение системы неравенств

$$\begin{cases} \frac{x}{6} + \frac{2}{3}(x-7) < \frac{3x-20}{9}, \\ 3x - \frac{2x-13}{11} > 2. \end{cases}$$

Решение:

$$\begin{cases} \frac{x}{6} + \frac{2}{3}(x-7) < \frac{3x-20}{9}, \\ 3x - \frac{2x-13}{11} > 2. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x + 12x - 84 < 6x - 40, \\ 33x - 2x + 13 > 22; \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 9x < 44, \\ 31x > 9; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < \frac{44}{9}, \\ x > \frac{9}{31}. \end{cases}$$

$$\text{Ответ: } x \in \left(\frac{9}{31}; 4\frac{8}{9} \right)$$

Задача 4

Решить уравнение

$$3^{2x^2-3x+5} = 3^{x^2+2x-1}.$$

Решение:

Согласно следствию из равенства двух степеней с одинаковым основанием 3 следует равенство их показателей. Таким образом, данное уравнение равносильно уравнению

$$2x^2 - 3x + 5 = x^2 + 2x - 1,$$

откуда

$$x_1 = 2; x_2 = 3.$$

Ответ: 2; 3.

2 вариант

Задача 1

Решить уравнение:

$$\text{а) } 8 \cdot 2^{3x-1} - 2^{3x} + 5 \cdot 2^{3x+2} = 92; \quad \text{б) } 3^x = 5^x.$$

Решение:

а) Данное уравнение равносильно уравнению

$$2^{3x-1} (8 - 2^{3x-(3x-1)} + 5 \cdot 2^{3x+2-(3x-1)}) = 92.$$

Решая его, получаем:

$$\begin{aligned}2^{3x-1}(8-2+5 \cdot 2^3) &= 92; \\2^{3x-1} \cdot 46 &= 92; \\2^{3x-1} &= 2.\end{aligned}$$

Так как две степени с одинаковым основанием 2 равны, то равны и их показатели, т. е.

$$3x - 1 = 1, \text{ откуда находим } x = \frac{2}{3}.$$

б) Разделив обе части уравнения на $5^x > 0$, получим

$$\left(\frac{3}{5}\right)^x = 1, \quad \left(\frac{3}{5}\right)^x = \left(\frac{3}{5}\right)^0,$$

уравнение равносильное данному. Решив его, получим

т. е. $x = 0$.

При решении а) левую часть уравнения разложили на множители. Причем за скобку вынесли такой множитель, что в скобках осталось числовое выражение, не содержащее переменной.

Задача 2

Решить уравнение $9^x - 12 \cdot 3^x + 27 = 0$.

Решение:

Обозначим $3^x = t$, тогда $9^x = t^2$.

Таким образом, из данного уравнения получаем

$$t^2 - 12t + 27 = 0,$$

откуда находим: $t = 3$ или $t = 9$.

Итак, с учетом обозначения имеем:

$$3^x = 3 \text{ или } 3^x = 9;$$

$$x = 1 \text{ или } x = 2.$$

Ответ: 1; 2.

При решении был использован метод введения новой переменной, который позволил свести данное уравнение к квадратному относительно этой переменной.

Задача 3

Решить уравнение $3^{\frac{x}{2}} + 2^x = 16 - 3^x$.

Решение:

Можно заметить, что 2 — корень данного уравнения. Других корней уравнение не имеет, так как функция, стоящая в левой части уравнения, возрастающая, а функция, стоящая в правой части уравнения, убывающая. Поэтому уравнение имеет не более одного корня.

Ответ: 2.

Задача 4

Решить уравнение $6^x - 81 \cdot 2^x - 8 \cdot 3^x + 648 = 0$.

Решение:

$$\begin{aligned}3^x \cdot 2^x - 81 \cdot 2^x - 8 \cdot 3^x + 648 &= 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 2^x(3^x - 81) - 8(3^x - 81) &= 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (3^x - 81)(2^x - 8) &= 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (3^x - 81 = 0 \text{ или } 2^x - 8 = 0) &\Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (3^x = 3^4 \text{ или } 2^x = 2^3) &\Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (x = 4 \text{ или } x = 3).\end{aligned}$$

Ответ: 3; 4.

Практическое задание

Задача 1. Рассчитать среднюю стоимость основных фондов предприятия в 1 квартале текущего года, если на 01.01. 2022 года балансовая стоимость основных фондов составляла 6200 тыс. руб., на 1 апреля – 7200 тыс. руб., на 1 мая – 7300 тыс. руб.

Задача 2. По данным таблицы проанализируйте динамику объема производства по ОАО «Фрегат».

Таблица. Объем производства по ОАО «Фрегат» за 2017-2021 гг

Годы	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.
Объем продукции, т	591	592	583	581	595

Определить:

- 1) среднегодовое производство продукции за анализируемый период;
- 2) Абсолютный прирост (базисный, цепной способы расчета);
- 3) средний годовой абсолютный прирост;
- 4) коэффициент роста;
- 5) средний годовой коэффициент роста;
- 6) темп роста;
- 7) темпы прироста;
- 8) абсолютное содержание 1% прироста для каждого года, анализируемого периода 2017-2021 гг.

Презентация

Тема: «Правила оформления документации для направления пациента на консультацию к врачу-офтальмологу и (или) врачу-специалисту»

КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Тема 11. Элементы комбинаторики

Опрос

1. Основные понятия комбинаторики.
2. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.
3. Формула бинома Ньютона.
4. Свойства биномиальных коэффициентов.
5. Треугольник Паскаля.

Тема 12. Элементы теории вероятностей

Задачи

Вариант 1.

1. В ящике лежат 12 шариков, 2 из которых белые. Какова вероятность вытащить наугад белый шарик?
2. В коробке лежат 3 черных, 2 белых и 4 красных шара. Случайным образом вынимается один шар. Какова вероятность того, что это или белый, или красный шар?
3. Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 10 до 19 делится на три?
4. В первой урне находятся 10 белых и 4 черных шаров, а во второй 5 белых и 9 черных шаров. Из каждой урны вынули по шару. Какова вероятность того, что оба шара окажутся черными?
5. На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,2.

Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,15. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет.

6. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.
7. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых.
8. В некотором городе из 5000 появившихся на свет младенцев 2512 мальчиков. Найдите частоту рождения девочек в этом городе. Результат округлите до тысячных.

Вариант 2.

1. В вазе лежат 15 конфет, 5 из которых шоколадные. Какова вероятность вытащить наугад шоколадную конфету?
2. В коробке лежат 3 черных, 2 белых и 4 красных шара. Случайным образом вынимается один шар. Какова вероятность того, что это или черный или красный шар?
3. Ученика попросили назвать число от 1 до 100. Какова вероятность того, что он назовёт число кратное пяти?
4. В первой урне находятся 10 белых и 4 черных шаров, а во второй 5 белых и 9 черных шаров. Из каждой урны вынули по шару. Какова вероятность того, что оба шара окажутся белыми?
5. На экзамене по математике школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Треугольник», равна 0,3. Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,25. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.
6. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,7. Найдите вероятность того, что биатлонист первые два раза попал в мишени, а последние три промахнулся. Результат округлите до сотых.
7. В некотором городе из 6000 появившихся на свет младенцев 2625 мальчиков. Найдите частоту рождения девочек в этом городе. Результат округлите до тысячных.

Опрос

1. Вариация признака. Показатели вариации. Абсолютные показатели вариации.
2. Относительные показатели вариации: коэффициенты осцилляции, вариации.
3. Понятие вариации признаков: вариационный размах, среднее линейное и среднее квадратическое отклонения. Структурные средние. Мода и медиана, область их применения, метод расчета. Расчет среднего показателя способом моментов.
4. Выборочное наблюдение. Виды выборки. Ошибки выборки. Средняя и предельная ошибки выборки.
5. Определение показателей выборки. Распространение результатов выборочного наблюдения на генеральную совокупность.

Практическое задание

Задача 1

Группы предприятий по урожайности, ц/га	Количество предприятий, ед
15-18	5
18-21	7
21-24	12
24-27	6
Итого:	?

Составить выводы.

Задача 2. Известны следующие данные о выборке рабочих бригады за смену:

от 30 до 50 деталей за смену производят восемь рабочих бригады;
от 10 до 30 деталей – четыре человека (ученики);
шесть самых опытных рабочих изготавливают от 50 до 70 деталей каждый.
Рассчитайте абсолютные и относительные показатели вариации. Решение задачи оформите в таблице. Проанализируйте полученные результаты.

Бинарное занятие

Геометрическая оптика

Методы определения оптического центра очковой линзы

ПМ.04 Оказание первичной доврачебной медико-санитарной помощи по медицинской оптике пациентам

Правила и порядок оформления медицинской и иной документации в медицинских организациях, в том числе в форме электронного документа

Цель занятия: умение определять правила и порядок оформления медицинской и иной документации в медицинских организациях, в том числе в форме электронного документа

Тема 13 Элементы математической статистики

Опрос

1. Абсолютные показатели, единицы их измерения. Виды абсолютных величин. Индивидуальные и сводные абсолютные показатели. Натуральные, стоимостные и трудовые единицы измерения абсолютных показателей.
2. Относительные величины: понятие, виды, показатели.
3. Степенные средние величины в статистике: средняя арифметическая, средняя квадратическая, средняя гармоническая, средняя кубическая и др. Средняя геометрическая.
4. Почему абсолютные статистические показатели - всегда именованные числа?
5. Перечислите виды абсолютных показателей.
6. Чем относительные показатели отличаются от абсолютных?

Практическое задание

Задача 1. В базисном периоде затраты на производство продукции составляли 1200 тыс. руб. В текущем периоде они достигли 1050 тыс. руб. при плане 1110 тыс. руб. Определите относительные показатели плана, выполнения плана и динамики.

Задача 2. Планировалось повысить успеваемость по статистике на 20%. План был перевыполнен на 4%. Определите относительный показатель динамики.

Задание

Составить сравнительную таблицу «Анализ приема пациентов за 3 года»

Презентация

Тема: «Общие технические требования к линзам очковым и оправам корригирующих очков»

ГЕОМЕТРИЯ

14. Прямые и плоские в пространстве

Практическое задание

Задача 1. Имеются следующие данные о выпуске специалистов средними специальными учебными заведениями региона:

Год	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.
Число специалистов, тыс. чел	20	22	23	24	26

1. Постройте график динамики выпуска специалистов средними специальными учебными заведениями региона за период 2017-2021 гг.
2. Для анализа динамики выпуска специалистов в регионе определите:

- 1) средний уровень ряда;
- 2) среднегодовой абсолютный прирост;
- 3) среднегодовой темп роста;
3. На основе анализа графика динамики выпуска специалистов сделайте предположение о характере тенденции.
4. Сделайте прогноз выпуска специалистов на два шага вперед, используя разные методы.

Тема 15. Многогранники

Тестовые задания

1 – вариант

1. Какое из ниже предложенных определений – определение призмы?

- а) ... называется тело, которое состоит из двух кругов, не лежащих в одной плоскости и совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих кругов;
- б) ... называется многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, лежащих в разных плоскостях и совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих многоугольников;
- в) ... называется тело, которое состоит из круга – основания, точки, не лежащей в плоскости этого круга, - вершины и всех отрезков, соединяющих вершину с точками основания;
- г) ... называется многогранник, который состоит из плоского многоугольника – основания, точки, не лежащей в плоскости основания, - вершины и всех отрезков, соединяющих вершину с точками основания.

2. Многоугольник называется выпуклым,если все точки лежат одну сторону прямой, проходящей через 2 его соединяющие вершины

3. Из каких элементов состоит цилиндр, выберите верный ответ из числа предложенных

- а) основание, апофема, образующие; б) основание, вершина, грани, высота;
- в) грани, два основания, диагональ; г) два основания, образующие, высота.

4. Изобразите на рисунке четырехугольную призму. Назовите ее основания, боковую поверхность, боковые грани и ребра. Какими геометрическими фигурами они являются?

5. Ребро куба равно 12 см. Чему равен его периметр?

- а) 24 (см.); б) 48 (см.); в) 120 (см.); г) 144 (см.).

6. Сколько осевых сечений можно провести в прямом цилиндре?

- а) одно;
- б) два;
- в) много;
- г) у прямого цилиндра нет осевых сечений

7. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям 1; 2; 2

- а) 3; б) 81;
- в) 29; г) 7.

8. Какую величину необходимо найти, чтобы узнать какое количество черепицы потребуется для ремонта крыши дома, имеющую вид пирамиды? (обосновать свой выбор)

- а) периметр;
- б) объём;
- в) площадь полной поверхности;
- г) площадь боковой поверхности.

9. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда, если известны три его измерения 0,5; 3; 8.

а) 7; б) 112;

в) 12; г) 24

10. Как изменится площадь боковой поверхности цилиндра, если радиус основания цилиндра увеличится в 2 раза, а высота останется прежней?

а) увеличится в 4 раза; б) уменьшится в 4 раза;

в) уменьшится в 2 раза; г) увеличится в 2 раза.

2 – вариант

1. Какое из ниже предложенных определений – определение цилиндра?

а) ... называется тело, которое состоит из двух кругов, не лежащих в одной плоскости и совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих кругов;

б) ... называется многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, лежащих в разных плоскостях и совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих многоугольников;

в) ... называется тело, которое состоит из круга – основания, точки, не лежащей в плоскости этого круга, - вершины и всех отрезков, соединяющих вершину с точками основания;

г) ... называется многогранник, который состоит из плоского многоугольника – основания, точки, не лежащей в плоскости

основания, - вершины и всех отрезков, соединяющих вершину с точками основания.

2. Многогранник называется выпуклым, если ... если все точки лежат одну сторону прямой, проходящей через 2 его соединяющие вершины

3. Из каких элементов состоит призма, выберите верный ответ из числа предложенных

а) основание, апофема, образующие;

б) два основания, вершина, ребра, апофема;

в) грани, ребра, два основания, вершины;

г) основание, образующие, высота.

4. Изобразите на рисунке пятиугольную пирамиду. Назовите ее основания, боковую поверхность, боковые грани и ребра. Какими геометрическими фигурами они являются?

5. Ребро куба равно 11 дм. Чему равен его периметр?

а) 330 (дм.); **б) 132 (дм.);** в) 165 (дм.); г) 133 (дм.).

6. Сколько диагональных сечений можно провести в шестиугольной призме?

а) 2; **б) 9;**

в) 6; г) 7.

7. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям 2; 3; 6.

а) 3; б) 81;

в) 29; г) 7.

8. Какую величину необходимо найти, чтобы узнать какое количество краски потребуется чтобы полностью выкрасить бак, имеющий вид параллелепипеда? (обосновать свой выбор)

а) периметр; б) объём;

в) площадь полной поверхности; г) площадь боковой поверхности.

9. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда, если известны три его измерения 7; 13; 4.

а) 364; б) 133;

в) 64; г) 24.

10. Как изменится площадь боковой поверхности цилиндра, если высота цилиндра увеличится в 2 раза, а радиус основания останется прежним?

- а) увеличится в 4 раза; б) уменьшится в 4 раза;
в) уменьшится в 2 раза; г) **увеличится в 2 раза.**

Задание

2. Составить схему «Штатных работников салона «Оптика» в виде многогранника»

Доклад

Тема доклада: «Правильные и полуправильные многогранники»

Тема 16

Тела и поверхности вращения

Опрос

7. Цилиндр и конус.
8. Усеченный конус.
9. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
10. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.
11. Шар и сфера, их сечения.
12. Касательная плоскость к сфере.

Практическое задание

Задача Имеются следующие данные о реализации отдельных видов продовольственных товаров в области (на февраль):

Товар	Цена, руб. за кг		Продано, тыс. т	
	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.
Сливочное масло	280	370	389	370
Макароны	38	69	196	178

Рассчитайте:

1. Индивидуальные индексы: цен, физического объема, товарооборота.
2. Сводные (агрегатные, общие) индексы: цен, физического объема, товарооборота.
3. Абсолютный показатель изменения расходов покупателей:
 - а) всего; б) в связи с изменением цен; в) в связи с изменением количества приобретаемых продуктов
4. Покажите взаимосвязь индексов.

Тема 17 Измерения в геометрии

Опрос

9. Объем и его измерение.
10. Интегральная формула объема.
11. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.
12. Формулы объема пирамиды и конуса.
13. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.
14. Формулы объема шара и площади сферы.
15. Подобие тел.
16. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

Доклад

Темы докладов:

1. «Понятие об идеальной оптической системе, ее свойства»
2. «Линейное и угловое увеличения идеальной оптической системы»
3. «Кардинальные элементы идеальной оптической системы, их свойства»
4. «Основные формулы геометрической оптики»

18. Координаты и векторы

Задачи

Вариант 1.

- а) Дано: б) Дано:
 $a(2;4;-6)$ $a(2;-4;0)$ $2a - 3b$ и $c(m+n;m-n;2)$ - коллинеарны
 $b(-9;-3;6)$ $b(3;-1;-2)$
 $c(3;0;-1)$ Найти:
Найти: m, n - ?
 $p = -a + 2c$
- Изобразить систему координат OXYZ и построить точку $A(-2;-3;4)$. Найти расстояние от этой точки до координатных плоскостей.
- Даны векторы $b(1;4;-3)$ и $a(-2;3;1)$. Определите значения k , при которых угол между векторами $a+kb$ и b является: острым, тупым, прямым.
- Даны точки $M(-4;7;0)$, $N(0;-1;2)$. Найдите расстояние от начала координат до середины отрезка MN.
- Найдите координаты вектора $3b+2a$, если $a = 2i - 3j + k$, $b(3;0;2)$.
- Определите, лежат ли в одной плоскости точки: $A(1;1;1)$, $B(-1;0;1)$, $C(0;2;2)$, $D(2;0;0)$.
- Компланарны ли векторы: $b(2;1;1,5)$, $i+j+k$ и $i-j$?
- В параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ $BAA_1 = BAD = DAA_1 = 60^\circ$, $AB=AA_1=AD=1$. Вычислите длины векторов AC_1 и BD_1 .

Вариант 2.

- а) Дано: б) Дано:
 $a(1;-3;-1)$ $a(1;-2;m)$ a и b - коллинеарны
 $b(-1;2;0)$ $b(n;6;3)$
Найти: $c = a + 2b$ m, n - ?
- Изобразить систему координат OXYZ и построить точку $A(1;-2;-4)$. Найти расстояние от этой точки до координатных плоскостей.
- Даны векторы $b(3; m;2)$ и $a(4;1;-2)$. Определите значения m , при которых угол между векторами a и b является: острым, тупым, прямым.
- Даны точки $M(-4;7;0)$, $N(0;-1;2)$. Найдите расстояние от начала координат до середины отрезка MN.
- Даны векторы a и b . Найдите $b(a+b)$, если $a = -2i + 3j + 6k$, $b(6;0;-8)$.
- Определите, лежат ли в одной плоскости точки: $A(1;0;-1)$, $B(-2;-1;0)$, $C(0;-2;-1)$, $D(1;5;0)$.
- Компланарны ли векторы: $b(-1;2;3)$, $i+j$ и $i-k$?
- В параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ $BAA_1 = BAD = DAA_1 = 60^\circ$, $AB=AA_1=AD=1$. Вычислите длины векторов AC_1 и BD_1 .

Доклад

Тема :«Графическое определение положения и размера изображения в системах состоящих из двух тонких линз, находящихся в однородной среде; вспомогательные лучи»

Контрольные тесты по итогам курса

1 вариант

1. Вычислите: $\sqrt[5]{32} + \sqrt[3]{-8}$

1) 2) 3) 4)

1 0 -1 3

2. Вычислите: $\sqrt[3]{5^3 \cdot 7^3}$

1) 2) 3) 4)

35 33 30 37

3. Решите иррациональное уравнение: $\sqrt{x-1} = 2$

1) 2) 3) 4)

1 4 5 -4

4. Вычислите: $2^{-3} + \left(\frac{1}{9}\right)^{-1} - 8^{-1}$

1) 2) 3) 4)

9 10 8 7

5. Вычислите: $\frac{2^{-21}}{4^{-5} \cdot 4^{-6}}$

1) 2) 3) 4)

-4 6 8 2

6. Вычислите: $2 \cdot 27^{\frac{2}{3}}$

1) 2) 3) 4)

3 18 2 16

7. Вычислите: $2^{\frac{4}{5}} \cdot 2^{\frac{11}{5}}$

1) 2) 3) 4)

2 4 8 6

8. Упростите выражение: $\frac{x^{-\frac{2}{3}} \cdot x^{\frac{5}{3}}}{x^{\frac{3}{5}}}$

1) 2) 3) 4)

$x^2 \cdot x^{\frac{5}{2}} \cdot x^{-2} \cdot x^{\frac{2}{5}}$

9. Вычислите: $10^{\frac{2}{5}} \cdot 10^{\frac{1}{2}} \cdot 10^{\frac{1}{10}}$

1) 10 2) 8 3) 6 4) 4

10. Решите показательное уравнение: $27^{1+2x} = 9^{2+x}$

1) 0,75 2) 0,25 3) 4)

0,5 1

11. Решите показательное неравенство: $3^{2-x} < 27$

1) 2) 3) 4)

$(-1; +\infty)$ $(0; +\infty)$ $[1; +\infty)$ $[1; +\infty]$

12. Вычислите: $4^{\log_4 10}$

1) 2) 3) 4)

10

13. Вычислите: $\log_2 4 \cdot \log_3 27$

1) 2) 3) 4)

2 4 6 10

14. Вычислите: $\log_6 12 + \log_6 3$

1) 2) 3) 4)

1 2 4 8

15. Вычислите: $2^{3 \log_2 4}$

1) 2) 3) 4)

25 49 64 36

16. Решите логарифмическое уравнение: $\log_4 x = \log_4 2 + \log_4 7$

1) 2) 3) 4)

14 12 16 20

17. Решите логарифмическое уравнение: $\log_2(3x - 2) = 3$

1) 2) 3) 4)

$$3 \quad 3\frac{1}{3} \quad 3\frac{2}{3}$$

18. Решите простейшее логарифмическое неравенство: $\log_6 x > 2$

1) 2) 3) 4)

$$[36; +\infty) \quad (6; +\infty) \quad (-6; +\infty) \quad (36; +\infty)$$

19. Решите логарифмическое неравенство: $\log_5(3x + 1) < 2$

1) 2) 3) 4)

$$\left[\frac{1}{3}; 8\right] \quad \left(-8; \frac{1}{3}\right) \quad \left(-\frac{1}{3}; 8\right) \quad \left(-8; \frac{1}{3}\right)$$

20. В треугольнике ABC $\angle C = 90^\circ$, $\angle A = 60^\circ$. AB = 5. Найдите AC

1) 2) 3) 4)

$$2,5 \quad 3,5 \quad 7,2 \quad 5$$

2 вариант

1. Вычислите: $\sqrt[4]{16} + 3\sqrt[3]{27}$

1) 2) 3) 4)

$$11 \quad 13 \quad 15 \quad 17$$

2. Вычислите: $\sqrt[4]{11^4 \cdot 3^4}$

1) 2) 3) 4)

$$30 \quad 33 \quad 27 \quad 35$$

3. Решите иррациональное уравнение: $\sqrt{x - 2} = 3$

1) 2) 3) 4)

$$11 \quad 12 \quad 13 \quad 14$$

4. Вычислите: $4^{-2} + \left(\frac{1}{8}\right)^{-1} - 16^{-1}$

1) 2) 3) 4)

$$-4 \quad 2 \quad -8$$

$$6$$

5. Вычислите: $\frac{4^{-2} \cdot 8^{-6}}{2^{-22}}$

1) 2) 3) 4)

$$0 \quad 1 \quad 3 \quad 4$$

6. Вычислите: $5^{-1} \cdot 25^{\frac{1}{2}}$

1) 2) 3) 4)

$$2 \quad 4 \quad 1 \quad 5$$

7. Вычислите: $9^{\frac{2}{3}} \div 9^{\frac{1}{6}}$

1) 2) 3) 4)

$$7 \quad 5 \quad 3 \quad 1$$

8. Упростите выражение: $\frac{\left(\frac{-2}{c^{\frac{1}{3}}}\right)^{-4}}{c^{\frac{1}{6}} \cdot c^{\frac{1}{2}}}$

1) 2) 3) 4)

$$c^2 \cdot \frac{1}{c^2} \cdot c^{-3} \cdot c^{-\frac{1}{3}}$$

9. Вычислите: $2^{\frac{13}{10}} \cdot 2^{-\frac{7}{10}} \cdot 4^{\frac{7}{10}}$

1) 2) 3) 4)

2 4 6 8

10. Решите показательное уравнение: $9^x = \left(\frac{1}{27}\right)^{2-x}$

1) 2) 3) 4)

9 3 8 6

11. Решите показательное неравенство: $6^{3-x} \leq 36$

1) 2) 3) 4)

$[1; +\infty)$ $[1; +\infty)$ $(-1; +\infty)$ $(-\infty; 0)$

12. Вычислите: $3^{\log_3 8}$

1) 2) 3) 4)

3 6 8 2

13. Вычислите: $\log_5 125 \div \log_4 16$

1) 2) 3) 4)

1,5 2,25 0,5 -

0,5

14. Вычислите: $\log_5 75 - \log_5 3$

1) 2) 3) 4)

-5 2 4 -4

15. Вычислите: $8^{2 \log_8 3}$

1) 2) 3) 4)

3 8 2 9

16. Решите логарифмическое уравнение: $\log_9 x = \log_9 5 + \log_9 6$

1) 2) 3) 4)

33 28 35 30

17. Решите логарифмическое уравнение: $\log_3(2x + 1) = 1$

1) 2) 3) 4)

0 1 2 3

18. Решите простейшее логарифмическое неравенство: $\log_2 x < -3$

1) 2) 3) 4)

$\left(0; \frac{1}{8}\right)$ $(-8; 0]$ $(0; 8)$ $\left[0; \frac{1}{8}\right]$

19. Решите логарифмическое неравенство: $\log_3(x + 2) < 3$

1) 2) 3) 4)

$[2; 25]$ $(-25; 2)$ $(-2; 25)$ $(-25; 2]$

20. В треугольнике ABC $\angle C = 90^\circ$, CB = 9, CA = 12. Найдите AB.

1) 2) 3) 4)

17 19 13 15

Ответы на вопросы теста

№ задания	1 вариант	2 вариант

1	2	1
2	1	2
3	3	1
4	1	4
5	4	2
6	2	1
7	3	3
8	4	1
9	1	2
10	2	4
11	1	2
12	4	3
13	3	1
14	2	2
15	3	4
16	1	4
17	2	2
18	4	1
19	3	3
20	1	4

Критерии оценки результата тестирования

Оценка (стандартная)	Оценка (тестовые нормы: % правильных ответов)
«отлично»	80-100 %
«хорошо»	70-79%
«удовлетворительно»	50-69%
«неудовлетворительно»	Меньше 50 %

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

МАТЕМАТИКА

31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА

Медицинский оптик - оптометрист

**Экзамен
Контрольная работа**

Задания для экзаменуемого состоят из 2 вариантов контрольной работы.

Вариант 1

1. Вычислите предел функции:

- а. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + x - 1}{x + 1}$
- б. $\lim_{z \rightarrow \infty} \frac{6 - z - z^2}{6z^2 - z - 1}$
2. Найдите производную:
- а. $f(x) = 5x^4 - 8x^3 + 3x - 12$
- б. $g(x) = (2x^2 - x + 8) \cdot (x^3 + 4x - 9)$
- в. $h(x) = \frac{x^3 - 3}{x^2 + 1}$
- г. $q(x) = \sqrt{(2x - 1)^3}$
3. Исследуйте на монотонность и экстремумы функцию $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 270$.
4. Вычислите интегралы:
- а. $\int_{-1}^2 (x^2 + 2x + 1) dx$
- б. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$
5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = 4x - 6$ и $x = 0, x = 1, y = 0$.
6. Стороны оснований правильной усеченной четырехугольной пирамиды равны 8 см и 4 см, боковое ребро 4 см. Найдите объем пирамиды.
7. Осевое сечение цилиндра – прямоугольник со сторонами 10 см и 24 см. Найдите поверхность цилиндра.
8. Найдите угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$, если $A(6; -4; 8), B(8; -2; 4), C(12; -6; 4), D(14; -6; 2)$.

Вариант 2

- 1.
- 1.
- и.
1. Вычислите предел функции:
- а. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 2}$
- б. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^6 - x + 1}{2 + 3x^5 - x^6}$
- 1.
- 1.
- и.
2. Найдите производную:

а. $f(x) = 7x^5 - 6x^3 + 3x - 45$

б. $g(x) = (2x^2 - 8x + 5) \cdot (x^3 + 3x - 9)$

в. $h(x) = \frac{x^2 + 2}{x^3 - 9}$

г. $q(x) = (x^2 - 5x + 8)^6$

1.

1.

i.

3. Исследуйте на монотонность и экстремумы функцию $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 8$.

4. Вычислите интегралы: а.

$$\int_1^2 (x^3 + 1) dx$$

$$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (2\cos x - 3\sin x) dx$$

б.

1.

1.

i.

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = 2x + 7$ и $x = 0, x = 1, y = 0$.

6. Радиус основания конуса равен 12 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите объем конуса.

7. Площадь диагонального сечения правильной четырехугольной призмы $10\sqrt{2}$ см, ее высота 2 см. Найдите поверхность призмы.

8. Найдите угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$, если $A(\sqrt{3}; 1; 0), B(0; 0; 2\sqrt{2}), C(0; 2; 0), D(\sqrt{3}; 1; 2\sqrt{2})$.

Экзамен

Задания для экзаменуемого состоят из теоретической и практической части.

Предварительно студенты отвечают на устные вопросы по всему курсу математики

Теоретическая часть.

- 1) Степень с рациональным и действительным показателями свойства
- 2) Степенная функция, ее свойства и график
- 3) Показательная функция, ее свойства и график
- 4) Логарифмы. Свойства логарифмов
- 5) Логарифмическая функция, ее свойства и график.
- 6) Определение синуса, косинуса и тангенса угла.
- 7) Знаки синуса, косинуса и тангенса
- 8) Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.
- 9) Тригонометрические тождества.
- 10) Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$
- 11) Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла
- 12) Тригонометрические тождества.

- 13) Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$
- 14) Уравнение $\cos x = a$.
- 15) Уравнение $\sin x = a$.
- 16) Уравнение $\operatorname{tg} x = a$
- 17) Свойства функции $y = \cos x$ и ее график.
- 18) Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.
- 19) Свойства функции $y = \operatorname{tg} x = a$ и ее график
- 20) Обратные тригонометрические функции
- 21) Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
- 22) Производная.
- 23) Правила дифференцирования.
- 24) Геометрический смысл производной
- 25) Первообразная.
- 26) Формула Ньютона-Лейбница.
- 27) Табличное и графическое представление данных.
- 28) Числовые характеристики рядов данных.
- 29) Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.
- 30) Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.
- 31) Формула бинома Ньютона.
- 32) Свойства биномиальных коэффициентов.
- 33) Треугольник Паскаля.
- 34) Элементарные и сложные события.
- 35) Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события
- 36) Понятие о независимости событий.
- 37) Вероятность и статистическая частота наступления события.
- 38) Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.
- 39) Параллельные прямые в пространстве
- 40) Параллельность прямой и плоскости
- 41) Угол между прямыми.
- 42) Угол между двумя прямыми
- 43) Признак параллельности плоскостей.
- 44) Свойства параллельных плоскостей.
- 45) Тетраэдр.
- 46) Параллелепипед
- 47) Перпендикулярные прямые в пространстве.
- 48) Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.
- 49) Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
- 50) Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости
- 51) Теорема о трех перпендикулярах.
- 52) Угол между прямой и плоскостью.
- 53) Двугранный угол.
- 54) Признак перпендикулярности двух плоскостей.
- 55) Прямоугольный параллелепипед
- 56) Понятие многогранника.
- 57) Призма.
- 58) Площадь поверхности призмы
- 59) Пирамида. Правильная пирамида.
- 60) Усеченная пирамида.
- 61) Площадь поверхности усеченной пирамиды
- 62) Объем прямой призмы.
- 63) Объем цилиндра.

- 64) Объем наклонной призмы.
 65) Объем пирамиды.
 66) Объем конуса
 67) Объем шара

Практическая часть.

Задание для экзаменующегося

Вариант I

A1. Для функции $y = \frac{1}{\cos^2 2x}$ найдите первообразную, график которой проходит через точку

$$M\left(\frac{\pi}{2}; 2\right).$$

- 1) $2 - \operatorname{ctg} 2x$; 2) $2 + \frac{1}{2} \operatorname{tg} 2x$; 3) $2 + \operatorname{tg} 2x$; 4) $2 - \frac{1}{2} \operatorname{tg} 2x$.

A2. Вычислите $\sqrt[3]{25 \cdot 35}$;

- 1) 35; 2) 10; 3) 15; 4) -15.

A3. Вычислите $\sqrt{4 - \sqrt{7}} \cdot \sqrt{4 + \sqrt{7}}$.

- 1) 3; 2) 4; 3) 11; 4) -3.

A4. Вычислите $\frac{1}{10} \cdot 1000^{\frac{2}{3}}$.

- 1) 1010; 2) 1100; 3) 110; 4) 200.

A5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 4x$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$;

- 1) $7\frac{2}{3}$; 2) $7\frac{1}{3}$; 3) $3\frac{1}{7}$; 4) $-\frac{4}{3}$.

A6. Вычислите $\frac{\sqrt[4]{162} \cdot \sqrt{32}}{\sqrt[4]{8}}$.

- 1) 12; 2) 6; 3) 8; 4) $3\sqrt{2}$.

A7. Решите уравнение $\sqrt[3]{x^3 - 7} = 1$.

- 1) 2 и -2; 2) 2; 3) -2; 4) корней нет.

A8. Найдите произведение корней уравнения $2^{x^2+2} = 8$.

- 1) 0; 2) -1; 3) 1; 4) 2.

A9. Укажите множество решений неравенства $4^{2-3x} < 0,25$.

- 1) $(1; +\infty)$; 2) $(-\infty; -1)$; 3) $(3; +\infty)$; 4) $(-\infty; 3)$.

A10. Найдите наибольшее целое решение неравенства $\frac{\operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}}{6} < \frac{\operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}}{6}$.

- 1) -1; 2) -2; 3) 0; 4) 1.

B1. Решите уравнение $\sqrt{2x^2 - 3x + 2} + x = 4$. В ответе укажите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.

B2. Решите уравнение $5^{4x+1} + 4 \cdot 5^{2x} = 1$. В ответе укажите корень уравнения или произведение корней, если их несколько.

B3. Решите неравенство $50 \cdot 5^{3-x} - 2 \cdot 5^{x-3} > 0$. Укажите наибольшее целое решение неравенства.

C1. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2x^2 + 1$, $y = -x^2 + 4$.

C2. Найдите нули функции $y = 5^{2+\sqrt{x+3}} - 10 \cdot 5^{\sqrt{x+3}} - 75$.

C3. Решите неравенство $\sqrt{x+18} \leq 2 - x$.

Вариант II

A1. Для функции $y = \frac{2}{\sin^2 3x}$ найдите первообразную, график которой проходит через точку

$$M\left(\frac{\pi}{6}; 3\right).$$

- 1) $3 - \frac{2}{3} \operatorname{ctg} 3x$; 2) $3 - 2 \operatorname{ctg} 3x$; 3) $3 - \frac{1}{3} \operatorname{ctg} 3x$; 4) $3 + \frac{2}{3} \operatorname{tg} 3x$.

A2. Вычислите $\sqrt[3]{9 \cdot 75}$;

- 1) 35; 2) 10; 3) 15; 4) -15.

A3. Вычислите $\sqrt{\sqrt{65} - 7} \cdot \sqrt{\sqrt{65} + 7}$.

- 1) 3; 2) 4; 3) 11; 4) 58.

A4. Вычислите $25^{\frac{1}{2}} + 0,25^{-\frac{1}{2}}$.

- 1) 7; 2) 10; 3) 5,2; 4) 5,5.

A5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 - 6x$, $y = 0$, $x = -5$, $x = 1$;

- 1) $3\frac{2}{3}$; 2) $30\frac{1}{3}$; 3) $30\frac{2}{3}$; 4) $-\frac{40}{3}$.

A6. Вычислите $\frac{\sqrt[3]{160} \cdot \sqrt{4}}{\sqrt[6]{25}}$.

- 1) 10; 2) $5\sqrt{2}$; 3) 12; 4) 4.

A7. Решите уравнение $\sqrt[3]{19 - x^3} = 3$.

- 1) 2 и -2; 2) 2; 3) -2; 4) $\sqrt[3]{16}$.

A8. Найдите произведение корней уравнения $3^{x^2-9} = \frac{1}{3}$.

- 1) -16; 2) 8; 3) -8; 4) 16.

A9. Укажите множество решений неравенства $5^{3-4x} < 0,2$.

- 1) $(0,5; +\infty)$; 2) $(-0,5; +\infty)$; 3) $(1; +\infty)$; 4) $(-\infty; 1)$.

A10. Найдите наименьшее целое решение неравенства $\frac{\pi}{3} \cdot \frac{\pi}{3}^{x-2} < \frac{\pi}{3} \cdot \frac{\pi}{3}^{3-x}$.

- 1) -1; 2) -2; 3) 2; 4) 3.

B1. Решите уравнение $\sqrt{3x^2 + 6x + 1} + x = 7$. В ответе укажите корень уравнения или произведение корней, если их несколько.

B2. Решите уравнение $3^{4x-1} + 3^{2x} - 6 = 0$. В ответе укажите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.

B3. Решите неравенство $18 \cdot 3^{2-x} - 2 \cdot 3^{x-2} > 0$. Укажите наибольшее целое решение неравенства.

C1. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 + 1$, $y = -0,5x^2 + 7$.

С2.Найдите нули функции $y = 3^{\sqrt{x-2}+3} - 25 \cdot 3^{\sqrt{x-2}} - 18$.

С3.Решите неравенство $\sqrt{7+x} \cdot 3^7 - 2x$.

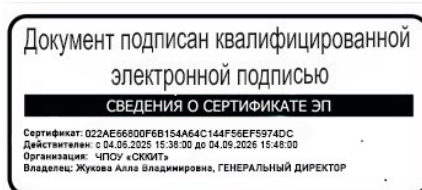
Оценка за дифференцированный зачет складывается из итоговой оценки успеваемости за семестр и оценки выполненного задания дифференцированного зачета, экзамена

Оценка	Показатель (проявления)
неудовлетворительно	письменная работа по выполнению вычислительных заданий и алгебраических преобразований: когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка, или если правильно выполнено менее половины всей работы. Оценка письменной работы на решение текстовых задач: ставится в том случае, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка. Оценка устных ответов: 1) не раскрыто содержание учебного материала; 2) обнаружено незнание или не понимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала; 3) допущены ошибки в определении понятия, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.
удовлетворительно	письменная работа по выполнению вычислительных заданий и алгебраических преобразований: а) если в работе имеется одна грубая ошибка и не более одной не грубой ошибки; б) при наличии одной грубой ошибки и одного-двух недочетов; в) при отсутствии грубых ошибок, но при наличии от двух до четырех (не грубых) ошибок; г) при наличии двух не грубых ошибок и не более трех недочетов; д) при отсутствии ошибок, но при наличии четырех и более недочетов; е) если неверно выполнено не более половины объема всей работы. Оценка письменной работы на решение текстовых задач: ставится в том случае, если ход решения правилен, но допущены: а) одна грубая ошибка и не более одной не грубой; б) одна грубая ошибка и не более двух недочетов; в) три-четыре не грубые ошибки при отсутствии недочетов; г) допущено не более двух не грубых ошибок и трех недочетов; д) более трех недочетов при отсутствии ошибок. Оценка устных ответов: 1) неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программы; 2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; 3) обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил обязательное задание.
хорошо	письменная работа по выполнению вычислительных заданий и алгебраических преобразований:

	ставится за работу, в которой допущена одна (не грубая) ошибка или два-три недочета Оценка письменной работы на решение текстовых задач: ставится в том случае, если при правильном ходе решения задачи допущена одна не грубая ошибка или два-три недочета. Оценка устных ответов: если удовлетворяет в основном требованиям на оценку “5”, но при этом имеет один из недочетов: 1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое 2) допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные 3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания преподавателя.
ОТЛИЧНО	письменная работа по выполнению вычислительных заданий и алгебраических преобразований: а) если решение всех примеров верное; б) если все действия и преобразования выполнены правильно, без ошибок; все записи хода решения расположены последовательно, а также сделана проверка решения в тех случаях, когда это требуется. Оценка письменной работы на решение текстовых задач: ставится в том случае, когда задача решена правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; в задаче, решаемой с вопросами или пояснениями к действиям, даны точные и правильные формулировки; в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения; записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы задачи; сделана проверка решения (в тех случаях, когда это требуется). Оценка устных ответов: 1) полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; 2) изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности; 3) правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; 4) показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять в новой ситуации при выполнении практического задания; 5) продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; 6) отвечая самостоятельно, без наводящих вопросов. Возможны 1-2 неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил после замечания преподавателя.

**Частное профессиональное образовательное учреждение
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

Рассмотрены и утверждены
на Педагогическом совете
от 19.03.2026 Протокол № 03



УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧПОУ
«СККИТ»
А.В. Жукова
«19» марта 2026

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА**

31.02.04 МЕДИЦИНСКАЯ ОПТИКА

Медицинский оптик - оптометрист

1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВИДОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям (семинарам)

При подготовке к практическому занятию студент должен ознакомиться с планом, выполнить все инструкции, предложенные преподавателем. Результатом работы является свободное владение теоретическим материалом, полные ответы на поставленные вопросы, коллективное обсуждение проблемных тем.

Методические рекомендации по подготовке конспектов

При подготовке конспекта рекомендуется придерживаться такой последовательности:

1. Прочтите текст.
2. Определите цель изучения темы (какие знания должны приобрести и какими умениями обладать).
3. Выделите основные положения.
4. Проанализируйте основные положения.
5. Сделайте выводы.
6. Составьте краткую запись.

Работа с литературными источниками

В процессе обучения студенту необходимо самостоятельно изучать предлагаемую литературу. Самостоятельно работать с учебниками, учебными пособиями, Интернет-ресурсами. Это позволяет активизировать процесс овладения информацией, способствует глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное.

Первичное - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла целого (по счету - это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым). Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. При работе с литературой рекомендуется вести записи.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической

последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по подготовке докладов

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему

Различают следующие виды докладов: научный доклад и учебный доклад. Научные доклады готовятся научными работниками для представления своих результатов на научной конференции, научном семинаре и др. К учебным докладам относятся студенческие доклады и любые другие доклады, подготавливаемые обучающимися средних образовательных учреждений.

Для того, чтобы облегчить работу над докладом, предлагаем разбить процесс на несколько последовательных этапов. Надеемся, что знакомство с ними поможет вам овладеть необходимым инструментарием и разобраться в принципах построения письменной работы.

Этапы подготовки доклада

1. Подготовка и планирование.
2. Выбор и осознание темы доклада
3. Подбор источников и литературы.
4. Работа с выбранными источниками и литературой.
5. Систематизация и анализ материала.
6. Составление рабочего плана доклада.
7. Письменное изложение материала по параграфам.
8. Редактирование, переработка текста.
9. Оформление доклада.
10. Выступление с докладом.

При подготовке доклада рекомендуется придерживаться следующих правил:

Во-первых, необходимо четко соблюдать регламент.

Для того чтобы уложиться в отведенное время необходимо:

- а) тщательно отобрать факты и примеры, исключить из текста выступления все, не относящееся напрямую к теме;
- б) исключить все повторы;
- в) весь иллюстративный материал (графики, диаграммы, таблицы, схемы) должен быть подготовлен заранее;
- г) необходимо заранее проговорить вслух текст выступления, зафиксировав время и сделав поправку на волнение, которое неизбежно увеличивает время выступления перед аудиторией.

Во-вторых, доклад должен хорошо восприниматься на слух.

Это предполагает:

- а) краткость, т.е. исключение из текста слов и словосочетаний, не несущих смысловую нагрузки;
- б) смысловую точность, т.е. отсутствие возможности двоякого толкования тех или иных фраз;
- в) отказ от неоправданного использования иностранных слов и сложных грамматических конструкций.

Доклады оцениваются по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность информации для раскрытия темы;
- умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в докладе;
- способность учащегося понять суть задаваемых ему вопросов и сформулировать точные ответы на них.

Промежуточная аттестация

Каждый семестр заканчивается сдачей зачетов (экзаменов). Подготовка к сдаче зачетов (экзаменов) является также самостоятельной работой студентов. Студенту необходимо к зачету (экзамену) повторить весь пройденный материал по дисциплине в рамках лекций и рекомендуемой литературы.

Методические рекомендации по работе с Интернет-ресурсами

Среди Интернет-ресурсов, наиболее часто используемых студентами в самостоятельной работе, следует отметить электронные библиотеки, образовательные порталы, тематические сайты, библиографические базы данных, сайты периодических изданий. Для эффективного поиска в WWW студент должен уметь и знать:

- чётко определять свои информационные потребности, необходимую ретроспективу информации, круг поисковых серверов, более качественно индексирующих нужную информацию,
- правильно формулировать критерии поиска;
- определять и разделять размещённую в сети Интернет информацию на три основные группы: справочная (электронные библиотеки и энциклопедии), научная (тексты книг, материалы газет и журналов) и учебная (методические разработки, рефераты);
- давать оценку качества представленной информации, отделить действительно важные сведения от информационного шума;
- давать оценки достоверности информации на основе различных признаков, по внешнему виду сайта, характеру подачи информации, её организации;
- студентам необходимо уметь её анализировать, определять её внутреннюю непротиворечивость.

Запрещена передача другим пользователям информации, представляющей коммерческую или государственную тайну, распространять информацию, порочащую честь и достоинство граждан.

Правовые отношения регулируются Законом «Об информации, информатизации и защите информации», Законом «О государственной тайне», Законом «Об авторском праве и смежных правах», статьями Конституции об охране личной тайны, статьями Гражданского кодекса и статьями Уголовного кодекса о преступлениях в сфере компьютерной информации.

При работе с Интернет-ресурсами обращайте внимание на источник: оригинальный авторский материал, реферативное сообщение по материалам других публикаций, студенческая учебная работа (реферат, курсовая, дипломная и др.). Оригинальные авторские материалы, как правило, публикуются на специализированных тематических сайтах или в библиотеках, у них указывается автор, его данные. Выполнены такие работы последовательно в научном или научно-популярном стиле. Это могут быть научные статьи, тезисы, учебники, монографии, диссертации, тексты лекций. На основе таких работ на некоторых сайтах размещаются рефераты или обзоры. Обычно они не имеют автора, редко указываются источники реферирования. Сами сайты посвящены разнообразной тематике. К таким работам стоит относиться критически, как и к сайтам, где размещаются учебные студенческие работы. Качество этих работ очень низкое, поэтому, сначала подумайте, оцените ресурс, а уже потом им пользуйтесь. В остальном с Интернет-ресурсами можно работать как с обычной печатной литературой. Интернет – это ещё и огромная библиотека, где вы можете найти практически любой художественный текст. В интернете огромное количество словарей и энциклопедий, использование которых приветствуется

Методические рекомендации по выполнению презентаций

Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов – то есть электронных страничек, занимающих весь экран монитора.

Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал.

Основные правила презентаций: простота, лаконичность (минимализм в подаче визуальной информации), краткое изложение материала, максимальная информативность текста.

Создание презентации состоит из трех этапов:

I. Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение целей, идей, формирование структуры и логики подачи материала.

II. Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая содержание и соотношение текстовой и графической информации.

III. Репетиция выступления – это проверка и отладка созданной презентации.

Требования к оформлению презентаций

Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований.

Общие требования к презентации:

- Презентация должна содержать 10-15 слайдов.
- Первый слайд – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; наименование учебного заведения; фамилия, имя, отчество автора; группа; фамилия, имя, отчество преподавателя.
- Следующий слайд – указываются цель и задачи презентации.
- Заключительный слайд презентации – выводы по презентации и список использованной литературы.

Требования к слайдам:

- объем текста на каждом слайде – не больше 10 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 10 элементов;
- в каждом предложении – не более 10 слов;
- обычный слайд, без эффектов анимации должен демонстрироваться на экране не менее 10-15 секунд. За меньшее время присутствующие не успеют осознать содержание слайда;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации;
- на слайды помещаются средства визуализации информации (таблицы, графики, схемы, фотографии и пр.), которые являются уместным и достаточным средством наглядности, помогают в раскрытии идеи выступления;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением;
- максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому);
- таблицы и диаграммы размещаются на светлом или белом фоне;
- в таблицах не должно быть более 4 строк и 4 столбцов — в противном случае данные в таблице будет просто невозможно увидеть. Ячейки с названиями строк и столбцов и наиболее значимые данные рекомендуется выделять цветом;

Если Вы предпочитаете воспользоваться помощью оператора (что допустимо), а не листать слайды самостоятельно, очень полезно предусмотреть ссылки на слайды в тексте доклада ("Следующий слайд, пожалуйста...").

После подготовки презентации полезно проконтролировать себя вопросами:

- удалось ли достичь конечной цели презентации (что удалось определить, объяснить, предложить или продемонстрировать с помощью нее?);
- к каким особенностям объекта презентации удалось привлечь внимание аудитории?
- не отвлекает ли созданная презентация от устного выступления?

Оформление слайдов:

Стиль

Соблюдайте единый стиль оформления

Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации.

Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).

Фон

Для фона предпочтительны холодные тона

Использование цвета

На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста.

Для фона и текста используйте контрастные цвета (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.). Неконтрастные слайды будут смотреться тусклыми и невыразительными, особенно в светлых аудиториях.

Анимационные эффекты

Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде.

Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

Представление информации:

Содержание информации

Используйте короткие слова и предложения. В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных.

Заголовки должны привлекать внимание аудитории.

Расположение информации на странице

Предпочтительно горизонтальное расположение информации.

Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.

Шрифты

Для заголовков – шрифт не менее 24.

Для информации – не менее 18.

Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния.

Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.

Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание.

Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных).

Способы выделения информации

Следует использовать: рамки; границы, заливку; штриховку, стрелки; рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.

Объем информации

Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений.

Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.

Виды слайдов

Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:

- с текстом;
- с таблицами;
- с диаграммами