

**Рабочая программа дисциплины
«ООД.12 Математика»**

Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	3
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	13
2.2. Содержание дисциплины	14
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	37
3.1. Материально-техническое обеспечение	37
3.2. Учебно-методическое обеспечение	37
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	38

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Математика»: - формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся; - подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества; - развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики; - формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других дисциплин, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, задач профессиональной деятельности, интерпретировать и оценивать полученные результаты..

Дисциплина «Математика» включена в обязательную часть цикла «общеобразовательные дисциплины» образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные

ПК.1.3	Личностные результаты должны отражать: 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. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: Базовые логические действия: Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения. Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности. Базовые исследовательские действия: Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности. Уметь интегрировать знания из разных предметных областей. Овладение универсальными регулятивными действиями: Самоконтроль: Использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения. Уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению.	ПРБ 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 ПРБ 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	Личностные результаты должны отражать: 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. Готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: 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. 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. 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. Разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов. Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности. Уметь интегрировать знания из разных предметных областей. Выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения. Овладение универсальными регулятивными действиями: Самоорганизация: Делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение.	ПРб 1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач ПРб 2. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений ПРб 3. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы ПРб 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 ПРб 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 ПРб 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 ПРб 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 ПРб 11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач ПРб 12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы ПРб 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 ПРб 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	Личностные результаты должны отражать: Ценности научного познания: Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: 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.	ПРБ 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 ПРБ 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 ПРБ 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 ПРБ 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.1.4	Личностные результаты должны отражать: 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. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: Базовые логические действия: Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения. Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности. Базовые исследовательские действия: Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности. Уметь интегрировать знания из разных предметных областей. Овладение универсальными регулятивными действиями: Самоконтроль: Использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения. Уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению.	ПРб 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 ПРб 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.8.2	Личностные результаты должны отражать: Трудового воспитания: Интерес к различным сферам профессиональной деятельности. Готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни. Ценности научного познания: Осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: 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. 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. 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. Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности. Выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения. Овладение универсальными регулятивными действиями: Самоорганизация: Делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение.	ПРБ 1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач ПРБ 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 ПРБ 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 03	Личностные результаты должны отражать: Духовно-нравственного воспитания: Сформированность нравственного сознания, этического поведения. Способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности. Осознание личного вклада в построение устойчивого будущего. Ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными регулятивными действиями: 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. Способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень. Самоконтроль: Использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения. Уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению. Эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: Внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей. Эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию. Социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.	ПРБ 1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач ПРБ 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 ПРБ 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 ПРБ 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 ПРБ 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 ПРБ 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 ПРБ 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 04	Личностные результаты должны отражать: Ценности научного познания: Осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными коммуникативными действиями: Совместная деятельность: Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы. Принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы. Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия. Осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. Овладение универсальными регулятивными действиями: Принятие себя и других людей: Принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности. Признавать свое право и право других людей на ошибки. Развивать способность понимать мир с позиции другого человека.	ПРБ 1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач ПРБ 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 ПРБ 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 ПРБ 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 05	Личностные результаты должны отражать: 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. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными коммуникативными действиями: Общение: Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни. Распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты. Развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.	ПРБ 1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач ПРБ 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 ПРБ 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 ПРБ 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 06	Личностные результаты должны отражать: Гражданского воспитания: Принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей. Патриотического воспитания: Ценностное отношение к государственному символу, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными регулятивными действиями: 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.	ПРБ 1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач ПРБ 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 ПРБ 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 ПРБ 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 ПРБ 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 07	Личностные результаты должны отражать: Экологического воспитания: Активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде. Умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их. Расширение опыта деятельности экологической направленности. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: Базовые исследовательские действия: 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. Овладение универсальными коммуникативными действиями: Совместная деятельность: Предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости. Овладение универсальными регулятивными действиями: Самоконтроль: Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.	ПРБ 1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач ПРБ 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 ПРБ 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 ПРБ 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 ПРБ 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. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Теоретические занятия	202	0
Лабораторные и практические занятия	120	0
<i>Курсовая работа (проект)</i>	0	0
Самостоятельная работа	0	0
Промежуточная аттестация в форме экзамен	18	0
Всего	340	120

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, <i>курсовая работа (проект)</i>	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 3 Прямые и плоскости в пространстве (ч)		22/6	
Тема 3.1. Повторение планиметрии. Основные понятия стереометрии	Содержание	4/0	ОК 02 ОК 04 ОК 05
	Основные фигуры, факты и теоремы планиметрии. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	4/0	
Тема 3.2. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Содержание	6/0	ОК 02 ОК 05
	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений	6/0	

Тема 3.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей	Содержание	2/0	ОК 01 ОК 04 ОК 05
	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости	2/0	
Тема 3.4. Углы между прямыми и плоскостями	Содержание	4/0	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.8.2
	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах	4/0	
Тема 3.5. Прямые и плоскости в практических задачах	Содержание	4/4	ПК.8.2
	Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, искусстве, архитектуре, технике). Решение практико-ориентированных задач	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие №11 "Применение расположения прямых и плоскостей в пространстве для решения профессиональных задач"	2/2	
Тема 3.6. Основные пространственные фигуры и их взаиморасположение	Содержание	2/2	ОК 04 ОК 05
	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Построение сечений Контрольная работа по разделу 3	2/2	
Раздел 6. Производная функции, ее применение (ч)		46/22	

Тема 6.1. Монотонность функции. Экстремумы функции. Точки экстремума	Содержание	2/0	OK 04 OK 05
	Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	2/0	
Тема 6.2. Понятие о непрерывности функции	Содержание	2/0	OK 02 OK 04 OK 05
	Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств	2/0	
Тема 6.3. Производная функции	Содержание	4/0	OK 01 OK 02 ПК.8.2
	Производная функции. Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного	4/0	
Тема 6.4. Геометрический смысл производной	Содержание	4/0	OK 01 OK 02 OK 03 ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.8.2
	Геометрический смысл производной функции - угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции	4/0	
Тема 6.5. Физический смысл производной в профессиональных задачах	Содержание	4/4	OK 01 OK 02 OK 04 OK 05 OK 06 ПК.8.2
	Физический (механический) смысл производной. Применение производной для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие № 20 "Применение физического смысла производной для решения задач электроэнергетики"	2/2	
Тема 6.6. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	Содержание	6/0	OK 01 OK 02 OK 05
	Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.	6/0	

Тема 6.7. Исследование функций и построение графиков	Содержание	8/4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ПК.8.2
	Алгоритм исследования функций и построения ее графика с помощью производной. Построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа. История развития математического анализа	6/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие №21 "Построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа"	2/2	
Тема 6.8. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	Содержание	2/0	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ПК.8.2
	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	2/0	
Тема 6.9. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	Содержание	12/12	ПК.8.2
	Прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, их решение средствами математического анализа	6/6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Практическое занятие №22 "Решение с помощью производной задач на оптимизацию в различных сферах науки и реальной жизни"	2/2	
	Практическое занятие №23 "Решение задач на оптимизацию социально-экономического и физического характера"	2/2	
	Практическое занятие №24 "Решение задач на оптимизацию в электроэнергетике"	2/2	

Тема 6.10. Решение задач. Производная функции, ее применение	Содержание	2/2	ОК 04 ОК 05
	Дифференцирование функций. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции. Контрольная работа по разделу 6	2/2	
Раздел 2. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функция (ч)		72/26	
Тема 2.1. Арифметический корень n-ой степени	Содержание	4/0	ОК 01 ОК 05 ОК 07
	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями n-ой степени	4/0	
Тема 2.2. Степени. Стандартная форма записи действительного числа	Содержание	6/4	ОК 02 ОК 04 ПК.1.4
	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем	4/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие №6 "Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных"	2/2	
Тема 2.3. Степенная функция	Содержание	2/0	ОК 02 ОК 03
	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n-ой степени	2/0	
Тема 2.4. Иррациональные уравнения и неравенства	Содержание	6/0	ОК 01 ОК 02 ПК.8.2
	Решение иррациональных уравнений и неравенств	6/0	

Тема 2.5. Применение свойств степенной функции	Содержание	2/2	ОК 01
	Использование свойств степенной функции при решении уравнений и неравенств Контрольная работа по темам 2.1 - 2.4 раздела 2	2/2	ОК 06 ОК 07 ПК.1.3
Тема 2.6. Показательная функция, ее свойства	Содержание	4/0	ОК 01
	Показательная функция, её свойства и график	4/0	ОК 02 ОК 04
Тема 2.7. Показательные уравнения и неравенства	Содержание	10/4	ПК.8.2
	Показательные уравнения и неравенства	8/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие №7 "Решение показательных уравнений и неравенств в электроэнергетике"	2/2	
Тема 2.8. Применение свойств показательной функции	Содержание	2/2	ОК 01 ОК 02 ПК.1.3
	Решение показательных уравнений и показательных неравенств. Контрольная работа по темам 2.6 - 2.7 раздела 2	2/2	
Тема 2.9. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы	Содержание	4/0	ОК 04 ОК 05 ОК 07
	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы	4/0	
Тема 2.10. Свойства логарифмов	Содержание	6/0	ОК 01 ОК 02 ПК.1.3 ПК.1.4
	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	6/0	
Тема 2.11. Логарифмическая функция, ее свойства	Содержание	4/0	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК.8.2
	Логарифмическая функция, её свойства и график	4/0	

Тема 2.12. Логарифмические уравнения и неравенства	Содержание	12/4	ОК 01
	Логарифмические уравнения и неравенства	10/2	ОК 02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	ОК 03
	Практическое занятие №8 "Решение логарифмических уравнений и неравенств в смежных дисциплинах и электроэнергетике"	2/2	ОК 04 ОК 05 ОК 07 ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.8.2
Тема 2.13. Логарифмы в природе и технике	Содержание	8/8	ПК.8.2
	Применение логарифма. История развития математики. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из различных областей науки и реальной жизни	4/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие №9 "Использование графиков логарифмических функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из различных областей науки и реальной жизни"	2/2	
	Практическое занятие №10 "Использование графиков показательной и логарифмической функций в электроэнергетике"	2/2	
Тема 2.14. Применение логарифмов к решению задач	Содержание	2/2	ОК 01
	Решение логарифмических уравнений и неравенств. Контрольная работа по темам 2.9 - 2.12 раздела 2	2/2	ОК 02 ПК.8.2
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы (ч)		28/22	

Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности. Множества и логика	Содержание	4/4	ОК 04 ОК 05 ПК.1.3
	Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Множество, операции над множествами, диаграммы Эйлера-Венна. Использование теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений в профессиональной деятельности, при решении задач из других дисциплин	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие №1 "Использование теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений в профессиональной деятельности, при решении задач из других дисциплин"	2/2	
Тема 1.2. Числа и вычисления	Содержание	2/0	ОК 03 ОК 05 ПК.1.4
	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	2/0	

Тема 1.3. Тожества и тождественные преобразования. Уравнения, неравенства и их системы	Содержание	6/4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 06 ОК 07 ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.8.2
	Тожества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств. Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	4/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие №2 " Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни"	2/2	
Тема 1.4. Процентные вычисления в профессиональных задачах	Содержание	8/8	ОК 03 ОК 06 ОК 07 ПК.1.4
	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Разные способы вычисления процентов. Процентные вычисления в профессиональных задачах. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	4/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие №3 "Процентные вычисления в различных отраслях знаний и в реальной жизни"	2/2	
	Практическое занятие №4 "Процентные вычисления в электроэнергетике"	2/2	

Тема 1.5. Последовательности и прогрессии	Содержание	4/4	ОК 02 ОК 04 ПК.1.4
	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие №5 "Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера"	2/2	
Тема 1.6. Функции и графики	Содержание	2/0	ПК.8.2
	Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции	2/0	
Тема 1.7. Входной контроль	Содержание	2/2	ОК 04 ОК 05 ОК 06
	Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Прогрессии. Функции и графики. Контрольная работа по разделу 1	2/2	
Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции (ч)		50/26	
Тема 5.1. Основы тригонометрии	Содержание	4/0	ОК 04 ОК 05 ПК.8.2
	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	4/0	
Тема 5.2. Основные тригонометрические тождества	Содержание	6/0	ОК 04 ОК 05
	Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы	6/0	

Тема 5.3. Периодические функции. Тригонометрические функции	Содержание	6/4	ОК 04 ОК 05 ПК.8.2
	Функция. Периодические функции. Тригонометрические функции, их свойства и графики	4/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие №14 "Построение графиков тригонометрических функций с помощью параллельного переноса"	2/2	
Тема 5.4. Преобразование графиков тригонометрических функций	Содержание	4/4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 07 ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.8.2
	Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие №15 "Построение графиков тригонометрических функций с помощью растяжения и сжатия"	2/2	
Тема 5.5. Описание производственных процессов с помощью графиков функций	Содержание	12/12	ОК 04 ОК 05
	Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных дисциплин и реальной жизни	6/6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Практическое занятие №16 "Использование свойств и графиков тригонометрических функций в реальной жизни"	2/2	
	Практическое занятие №17 "Использование свойств и графиков тригонометрических функций в смежных и общепрофессиональных дисциплинах"	2/2	
	Практическое занятие № 18 "Использование свойств и графиков тригонометрических функций в электроэнергетике"	2/2	

Тема 5.6. Обратные тригонометрические функции	Содержание	2/0	ОК 04 ОК 05
	Обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики	2/0	
Тема 5.7. Тригонометрические уравнения	Содержание	10/4	ОК 04 ОК 05 ПК.8.2
	Решение тригонометрических уравнений	8/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие № 19 "Решение тригонометрических уравнений в электротехнике и электроэнергетике"	2/2	
Тема 5.8. Тригонометрические неравенства	Содержание	4/0	ПК.8.2
	Примеры тригонометрических неравенств. Решение простейших тригонометрических неравенств, в том числе с использованием свойств функций	4/0	
Тема 5.9. Решение задач тригонометрии	Содержание	2/2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ПК.8.2
	Тригонометрические выражения, уравнения и неравенства. Контрольная работа по разделу 5	2/2	
Раздел 10. Математический практикум (ч)		60/30	
Тема 10.1. Матрицы и определители	Содержание	14/8	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06
	Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение прикладных задач. Применение матриц в электротехнике	10/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие № 38 "Применение матриц для расчета линейных электрических цепей"	4/4	

Тема 10.2. Элементы векторной алгебры	Содержание	10/4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.8.2
	Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя 2х2. Решение прикладных задач	8/2	
	Практическое занятие №39 "Применение векторной алгебры для решения задач технической механики и электротехники"	2/2	
Тема 10.3. Комплексные числа	Содержание	10/4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК.8.2
	Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами	8/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие №40 "Применение комплексных чисел в электротехнике и электроэнергетике"	2/2	
Тема 10.4. Графы	Содержание	8/4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 07 ПК.8.2
	Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости. Решение прикладных задач. Применение графа в электроэнергетике	6/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие №41 "Применение графа в электроэнергетике"	2/2	

Тема 10.5. Задачи математической статистики	Содержание	8/4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК.8.2
	Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных	6/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие №42 "Статистическая обработка данных в электроэнергетике"	2/2	
Тема 10.6. Логические операции с множествами	Содержание	8/4	ОК 01 ПК.8.2
	Логические операции. Применение диаграмм Эйлера-Венна для решение теоретико-множественных задач профессиональной направленности, задач электротехники и других учебных дисциплин и для описания реальных процессов и явлений	6/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие №43 "Применение диаграмм Эйлера-Венна для наглядного анализа булевых функций релейно-контактных схем"	2/2	
Тема 10.7. Решение задач математического практикума	Содержание	2/2	ОК 04 ОК 05
	Применение изученных математических фактов к решению задач из различных областей науки и реальной жизни Контрольная работа по разделу 10	2/2	
Раздел 8. Первообразная функции, ее применение (ч)		20/10	
Тема 8.1. Первообразная функции	Содержание	4/0	ОК 04
	Первообразная. Таблица первообразных	4/0	ОК 05

Тема 8.2. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	Содержание	6/0	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК.8.2
	Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	6/0	
Тема 8.3. Определенный интеграл в профессиональной деятельности и жизни	Содержание	8/8	ПК.8.2
	Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	4/4	
	Практическое занятие №30 "Применение определенного интеграла в физике и химии"	2/2	
	Практическое занятие №31 "Применение определенного интеграла в электротехнике и электроэнергетике"	2/2	
Тема 8.4. Решение задач на нахождение первообразной и ее применение	Содержание	2/2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК.1.4 ПК.8.2
	Первообразная и интеграл. Контрольная работа по разделу 8	2/2	
Раздел 9. Теория вероятностей и статистика (ч)		40/24	
Тема 9.1. Представление данных и описательная статистика	Содержание	2/0	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ПК.1.3 ПК.1.4
	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	2/0	

Тема 9.2. Составление таблиц и диаграмм на практике	Содержание	6/6	ОК 04 ОК 05 ОК 06
	Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных. Применение статистических методов для решения профессиональных задач	4/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие №32 "Составление таблиц и диаграмм с помощью электронных таблиц"	2/2	
	Практическое занятие №33 "Применение статистических методов в электроэнергетике"	0/0	
Тема 9.3. Операции над событиями, над вероятностями. Условная вероятность	Содержание	4/0	ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК.8.2
	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события	4/0	
Тема 9.4. Элементы комбинаторики	Содержание	4/0	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК.8.2
	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	4/0	

Тема 9.5. Вероятность в профессиональных задачах	Содержание	8/8	ОК 04 ОК 05
	Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики. Оценка вероятности события в профессиональной деятельности. Решение профессиональных задач на вероятность события	4/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие № 34 "Решение комбинаторных задач в электроэнергетике"	2/2	
	Практическое занятие № 35 "Решение профессиональных задач на вероятность события в электроэнергетике"	2/2	
Тема 9.6. Серии последовательных испытаний	Содержание	2/0	ОК 04 ОК 05
	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли	2/0	
Тема 9.7. Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины	Содержание	6/4	ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 07
	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений	4/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие №36 "Вычисление математического ожидания в электроэнергетике"	2/2	

Тема 9.8. Закон больших чисел Непрерывные случайные величины (распределения). Нормальное распределение	Содержание	6/4	ПК.8.2
	Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований. Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Понятие о нормальном распределении	4/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие №37 "Вычисление равномерного и нормального распределений в электроэнергетике"	2/2	
Тема 9.9. Решение задач комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Содержание	2/2	ОК 04 ОК 05
	Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей. Контрольная работа по разделу 9	2/2	
Раздел 7. Многогранники и тела вращения (ч)		50/22	
Тема 7.1. Многогранники	Содержание	2/0	ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК.8.2
	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника	2/0	
Тема 7.2. Призма. Прямая и правильная призмы	Содержание	2/0	ОК 04 ОК 05
	Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Элементы призмы. Правильная призма	2/0	
Тема 7.3. Параллелепипед, куб	Содержание	2/0	ОК 04 ОК 05
	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Куб. Сечение куба, параллелепипеда	2/0	

Тема 7.4. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	Содержание	2/0	OK 02 OK 03
	Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы пирамиды. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы	2/0	
Тема 7.5. Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	Содержание	2/0	OK 04 OK 05 OK 07
	Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды	2/0	
Тема 7.6. Движение в пространстве. Симметрия в пространстве	Содержание	2/0	OK 02 OK 04 OK 05 OK 07
	Движение в пространстве. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах	2/0	
Тема 7.7. Правильные многогранники, их свойства	Содержание	4/4	OK 01 OK 02 OK 03 OK 06 ПК.8.2
	Понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Движение в пространстве. Элементы симметрии в правильных многогранниках	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие №25 "Правильные многогранники и их применение в технике, природе, строительстве, быту"	2/2	

Тема 7.8. Симметрия в профессии. Сечения многогранников в профессиональных задачах	Содержание	12/12	OK 04 OK 05
	Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту, в профессии. Использование движений в пространстве при решении профессиональных задач. Сечения призмы и пирамиды. Построение сечений многогранников, используя метод следов. Выполнение выносных плоских чертежей из рисунков простых объемных фигур (вид сверху, сбоку, снизу)	6/6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Практическое занятие №26 "Использование движений в пространстве при решении профессиональных задач"	2/2	
	Практическое занятие №27 "Построение сечений многогранников, используя метод следов"	2/2	
	Практическое занятие №28 "Выполнение выносных плоских чертежей из рисунков простых объемных фигур (вид сверху, сбоку, снизу) "	2/2	
Тема 7.9. Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	Содержание	2/0	OK 04 OK 05
	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)	2/0	
Тема 7.10. Конус, его составляющие. Сечение конуса	Содержание	2/0	OK 04 OK 05
	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	2/0	

Тема 7.11. Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	Содержание	2/0	ОК 04 ОК 05
	Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность. Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)	2/0	
Тема 7.12. Шар и сфера, их сечения	Содержание	2/0	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК.8.2
	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере. Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара	2/0	
Тема 7.13. Понятие об объеме тела. Объемы многогранников и тел вращения	Содержание	4/0	ОК 04 ОК 05
	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Объём пирамиды, призмы цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы	4/0	
Тема 7.14. Объемы и площади поверхностей подобных тел	Содержание	2/0	ОК 04 ОК 05
	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	2/0	
Тема 7.15. Комбинации многогранников и тел вращения	Содержание	2/0	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 07 ПК.8.2
	Многогранник, описанный около сферы. Сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения. Многогранник, вписанный в тело вращения	2/0	
Тема 7.16. Комбинации геометрических тел на практике	Содержание	4/4	ПК.8.2
	Использование комбинаций многогранников и тел вращения на практике	2/2	
	Практическое занятие №29 "Использование комбинаций многогранников и тел вращения в электроэнергетике"	2/2	

Тема 7.17. Решение задач. Многогранники и тела вращения	Содержание	2/2	ОК 04 ОК 05 ОК 06
	Вычисление величин (длина, угол, объем, площадь поверхности) геометрических фигур, используя изученные формулы и методы. Контрольная работа по разделу 7	2/2	
Раздел 4. Координаты и векторы в пространстве (ч)		18/10	
Тема 4.1. Векторы в пространстве. Действия с векторами	Содержание	4/0	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК.1.3
	Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами	4/0	
Тема 4.2. Координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах	Содержание	4/0	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 07 ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.8.2
	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	4/0	
Тема 4.3. Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости	Содержание	8/8	ПК.8.2
	Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на координатной плоскости. Количественные расчеты	4/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие №12 "применение векторов и их координат в пространстве для решения задач смежных и общепрофессиональных дисциплин"	2/2	
	Практическое занятие № 13 "Применение векторов и их координат для решения задач электроэнергетики"	2/2	

Тема 4.4. Решение задач на координаты и векторы	Содержание	2/2	
	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Задачи планиметрии и стереометрии и методы их решения Контрольная работа по разделу 4	2/2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		18	
Всего: (340ч)		406/198	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) Математики, оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. 10. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru/> (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.

2. 1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 08.07.2022). - Текст: электронный.

3. 1. Математика: Учебник/ Башмаков М.И.- 2-е изд., стер. - М: КНОРУС, 2019. (Среднее профессиональное образование)

4. 2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2022). - Текст: электронный.

5. 2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие. - М: Просвещение, 2022.

6. 3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие. - М: Просвещение, 2022.

7. 3. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.

8. 4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10-11 классы. Алгебра и начала математического анализа. В 2 ч. Часть 1: Учебник для учащихся образовательных организаций (базовый уровень) / Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2. Задачник для учащихся образовательных организаций (базовый уровень) / Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г. - М. Мнемозина, 2018.

9. 4. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru/> (дата обращения: 08.06.2022). - Текст: электронный.

10. 5. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru/> (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.

11. 6. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.

12. 7. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/> (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.

13. 8. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2022). - Текст: электронный.

14. 9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 01.07.2022). - Текст: электронный.

3.2.2. Дополнительные источники

1. 10. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru/> (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.

2. 1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru> / (дата обращения: 08.07.2022). - Текст: электронный.
3. 1. Математика: Учебник/ Башмаков М.И.- 2-е изд., стер. – М: КНОРУС, 2019. (Среднее профессиональное образование)
4. 2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru> / (дата обращения: 02.07.2022). - Текст: электронный.
5. 2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие. – М: Просвещение, 2022.
6. 3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие. - М: Просвещение, 2022.
7. 3. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
8. 4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10-11 классы. Алгебра и начала математического анализа. В 2 ч. Часть 1: Учебник для учащихся образовательных организаций (базовый уровень) / Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2. Задачник для учащихся образовательных организаций (базовый уровень) / Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г. – М. Мнемозина, 2018.
9. 4. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru/> (дата обращения: 08.06.2022). - Текст: электронный.
10. 5. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru/> (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
11. 6. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
12. 7. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/> (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
13. 8. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2022). - Текст: электронный.
14. 9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 01.07.2022). - Текст: электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоения компетенций	Методы оценки
---------------------	---------------------------------	---------------

Знает: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить, порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности, методы работы в профессиональной и смежных сферах, основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте, структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях, приемы структурирования информации, формат оформления результатов поиска информации, номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности, программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства, современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и, содержание актуальной нормативно-правовой документации, возможные траектории профессионального развития и самообразования, современная научная и профессиональная терминология, основные этапы разработки и реализации проекта, основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности, правила разработки презентации, психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности, правила оформления документов, правила построения устных сообщений, особенности социального и культурного контекста, стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения, значимость профессиональной деятельности по специальности, сущность гражданско-патриотической позиции, традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности, основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности, пути обеспечения ресурсосбережения, основные направления изменения климатических условий региона, правила поведения в чрезвычайных ситуациях, принципы бережливого производства. Умеет: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах, оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника), выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, определять необходимые ресурсы, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, оценивать практическую значимость результатов поиска, использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач, выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска, использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности, определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач, определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования, применять современную научную профессиональную терминологию, выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи, находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать, определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования, определять источники достоверной правовой информации, оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта, презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности, составлять различные правовые документы, организовывать работу коллектива и команды, взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности, грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе, применять стандарты антикоррупционного поведения, описывать значимость своей специальности, демонстрировать осознанное поведение, проявлять гражданско-патриотическую позицию, соблюдать нормы экологической безопасности, организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона, определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Владеет методами доказательств, алгоритмами решения задач; умеет формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; Оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; выполняет вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; Оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; Оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; находит производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследует в простейших случаях функции на монотонность, находит наибольшие и наименьшие значения функций; строит графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применяет производную при решении задач на движение; решает практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; Оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; строит графики изученных функций, использует графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражает формулами зависимости между величинами; Решает 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); составляет выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследует полученное решение и оценивает правдоподобность результатов; Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умеет извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представляет информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследует статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; Оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; вычисляет вероятность с использованием графических методов; применяет формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивает вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; Приводит примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; 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; использует при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; оценивает размеры объектов окружающего мира; 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; изображает многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; распознает симметрию в пространстве; распознает правильные многогранники; Оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использует отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; Вычисляет геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; Оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находит с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; Выбирает подходящий изученный метод для решения задачи, распознает математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; приводит примеры математических открытий российской и мировой математической науки;	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических занятиях. Оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий. Подготовка выступлений с проблемно-теоретическими сообщениями (докладами, презентациями). Тестирование Контрольная работа Оценка выполнения практического задания (работы) Выполнение проекта Письменный и устный опрос Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ Оценка результатов выполнения практических работ Промежуточная аттестация Устный опрос
---	---	---