

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Северо-Западный университет»***

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Борзова Елена Петровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.08.2025 17:18:46
Уникальный программный ключ:
47a1003be3dbe1f519918b8c0b2351a3322

Утвержден(а):
Ректор АНО ВО «СЗУ»
_____ Е.П.Борзова
«06» августа 2025 г.
(приказ № 77/О/25
протокол Ученого совета
от «06» августа 2025 г. №03/25)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ООД.03 МАТЕМАТИКА»
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ –
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
07.02.01 АРХИТЕКТУРА**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ
СРОК ОБУЧЕНИЯ – 2 ГОДА 10 МЕСЯЦЕВ
ГОД НАБОРА – 2024**

Примечание*:

Приказом ректора Автономной некоммерческой организации высшего образования «Северо-Западный университет» от 06.08.2025 № 77/О/25 внесены изменения в обязательные компоненты основной образовательной программы высшего образования в части изменения наименования образовательной организации (с Частного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный университет» на Автономную некоммерческую организацию высшего образования «Северо-Западный университет») реализуемой, для обучающихся 2024 года набора на 2025/2026 учебный год.

Изначально компоненты основной образовательной программы высшего образования, для обучающихся 2024 года набора на 2025/2026 учебный год, были утверждены приказом ректора Частного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный университет» от 30.05.2024 № 51/О/25.

Санкт-Петербург, 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Минпросвещения РФ от 24.08.2022г. № 762 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- Приказом Минпросвещения России от 09.11.2023 № 843 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 07.02.01 Архитектура»;
- Приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- Федеральной образовательной программой среднего общего образования, утверждённой приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 (далее – ФОП СОО).

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ООД.03 Математика

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы СПО:

Общеобразовательная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 07.02.01 Архитектура.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

1.2.1. Цель дисциплины

Содержание программы общеобразовательной дисциплины ООД.03 Математика направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО. Приоритетными целями обучения математике

на базовом уровне являются:

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.

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

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

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты	
	Общие ¹	Дисциплинарные ²
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Личностные результаты должны отражать в части: трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>б) базовые исследовательские действия:</p>	<p>ПРБ1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПРБ2. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>ПРБ3. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>ПРБ4. 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;</p>

¹ Общие результаты сформулированы в соответствии с личностными и метапредметными результатами ФГОС СОО, в формировании которых участвует общеобразовательная дисциплина.

² Дисциплинарные результаты сформулированы и пронумерованы в соответствии с требованиями к предметным результатам базового уровня (ПРБ) ФГОС СОО (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (редакция от 27.12.2023 г.).

	<p>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <p>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>- 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;</p> <p>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения</p>	<p>применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>ПР65. 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;</p> <p>ПР66. 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;</p> <p>ПР67. 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</p>
--	---	---

		<p>информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>ПР68. 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;</p> <p>ПР69. 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;</p> <p>ПР610. Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера,</p>
--	--	---

		<p>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;</p> <p>ПРб11 Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПРб12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПРб13. 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;</p> <p>ПРб14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в</p>
--	--	---

		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	<p>Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>ПРб1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПРб2. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>ПРб3. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>ПРб4. 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</p>

	<p>этических норм, норм информационной безопасности</p>	<p>практико-ориентированные задачи</p> <p>на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>ПР65. 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;</p> <p>ПР66. 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;</p> <p>ПР67. 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</p>
--	---	---

		<p>данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>ПР68. 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;</p> <p>ПР69. 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;</p> <p>ПР610. 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</p>
--	--	--

		<p>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;</p> <p>ПРб11 Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПРб12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПРб13. 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;</p> <p>ПРб14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры</p>
--	--	--

		математических открытий российской и мировой математической науки
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>б) самоконтроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; 	<p>ПРб1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПРб4. 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, нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>ПРб5. 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</p>

	<p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>ПР66. 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;</p> <p>ПР67. 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;</p> <p>ПР68. 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;</p>
--	--	--

		<p>умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>ПРБ14. 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</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания: осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе</p> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>ПРБ7. 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;</p> <p>ПРБ8. 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</p>

		<p>чисел в природных и общественных явлениях; ПР614. 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</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: 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; Метапредметные результаты должны отражать: 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; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</p>	<p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПР68. 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; ПР69. 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</p>

		<p>до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>ПРБ10. 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;</p> <p>ПРБ11 Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПРБ12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПРБ13. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор,</p>
--	--	--

		<p>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;</p> <p>ПРБ14. 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</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части:</p> <ul style="list-style-type: none"> - гражданского воспитания: принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; - патриотического воспитания: ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; <p>Метапредметные результаты должны отражать: Владение универсальными регулятивными действиями: в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: --самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;</p>	<p>ПРБ1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПРБ4. 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</p>

	<p>- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;</p> <p>- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <p>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <p>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p>	<p>на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>ПР66. 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;</p> <p>ПР67. 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;</p> <p>ПР68. 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;</p>
--	--	---

		<p>умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>ПРб14. 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</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; <p>Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>б) самоконтроль:</p>	<p>ПРб1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПРб4. 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;</p> <p>ПРб5. Умение оперировать понятиями: рациональная</p>

	<p>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</p>	<p>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;</p> <p>ПР66. 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;</p> <p>ПР68. 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;</p> <p>ПР69. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые,</p>
--	---	--

		<p>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;</p> <p>ПРБ10. 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;</p> <p>ПРБ11 Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПРБ12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем,</p>
--	--	--

		<p>площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПРб13. 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;</p> <p>ПРб14. 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</p>
<p>ПК 1.1. Подготавливать исходные данные для проектирования, в том числе для разработки отдельных архитектурных и объемно-планировочных решений.</p>	<p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>- а) базовые логические действия:</p> <p>— устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>— определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>— выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p>	<p>ПРб9. 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.</p>
<p>ПК 1.2. Разрабатывать отдельные архитектурные и объемно-планировочные решения в составе проектной и рабочей документации.</p>	<p>- б) базовые исследовательские действия:</p> <p>— выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих</p>	<p>ПРб10. Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма,</p>
<p>ПК 1.3. Вносить изменения в проектную и рабочую документацию отдельных архитектурных решений в соответствии с требованиями заказчика</p>	<p>своих</p>	

<p>и уполномоченных организаций.</p>	<p>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. Личностные результаты должны отражать в части трудового воспитания: — готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; — готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность.</p>	<p>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. ПРБ11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач. ПРБ12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы. ПРБ13. 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. ПРБ14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические</p>
--------------------------------------	---	---

		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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	255
в том числе:	
теоретическое обучение	57
практические занятия	117
Самостоятельная работа	71
Промежуточная аттестация в форме экзамена	10

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ООД.03 МАТЕМАТИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов теоретического обучения	Коды результатов обучения и компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1 семестр		16/20/19	
Введение		2	
	Содержание учебного материала	2	
	Инструктивный обзор программы учебного предмета. Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях среднего профессионального образования.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПР61, ПР614
Раздел 1. Алгебра		34	
Тема 1.1 Развитие понятия о числе	Содержание учебного материала	4	
	Целые, рациональные, действительные числа. Погрешности приближённых вычислений. Целые, рациональные, действительные числа. Абсолютная и относительная погрешности приближённых вычислений.	2	ОК 01, ОК 02, ПР61, ПР62, ПР63
	Комплексные числа. Комплексные числа. Действия над комплексными числами, записанными в алгебраической форме.	2	
	Практические занятия	6	
	1. Целые и рациональные числа.	2	
	2. Приближенные вычисления. Приближенное значение величины и погрешности приближений. Действия с приближёнными значениями.	2	
	3. Арифметические действия над рациональными и комплексными числами.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов теоретического обучения	Коды результатов обучения и компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1.2. Корни, степени, логарифмы	Содержание учебного материала	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПР61, ПР62, ПР63, ПР66, ПР614
	Корни натуральной степени из числа и их свойства.	2	
	Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.	3	
	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.	3	
	Преобразования выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.	2	
	Практические занятия	14	
	4. Решение иррациональных уравнений.	2	
	5. Преобразования выражений, содержащих степени и радикалы	2	
	6. Решение простейших показательных уравнений	2	
	7. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений	2	
	8. Решение логарифмических уравнений	3	
9. Решение логарифмических неравенств	3		
Самостоятельная работа	19		
2 семестр		20/33/19	
Раздел 2. Основы тригонометрии.		22	
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	10	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов теоретического обучения	Коды результатов обучения и компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Основы тригонометрии	Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа в треугольнике и на круге.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПР63, ПР65, ПР614
	Основные тригонометрические тождества.	2	
	Основные тригонометрические формулы. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения Формулы половинного угла	2	
	Преобразования простейших тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	1	
	Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.	1	
	Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.	2	
	Практические занятия	12	
	10.Преобразования тригонометрических выражений. Основные тригонометрические тождества	2	
	11.Преобразования тригонометрических выражений. Формулы сложения, удвоения. Формулы приведения	2	
	12.Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	2	
	13.Простейшие тригонометрические уравнения	2	
	14.Простейшие тригонометрические неравенства	2	
15.Простейшие тригонометрические неравенства	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов теоретического обучения	Коды результатов обучения и компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 3. Функции, их свойства и графики		16	
Тема 3.1 Функции, их свойства и графики	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07 ПР61, ПР64, ПР65, ПР614
	Функция: определения и свойства. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.	2	
	Графическая интерпретация. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.	2	
	Преобразования графиков. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	2	
	Практические занятия	10	
	16.Решение задач. Метод интервалов решения неравенств.	2	
	17.Исследование функций.	2	
	18.Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробнолинейной функций	2	
	19.Построение и чтение графиков функций.	2	
20.Преобразования графиков.	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов теоретического обучения	Коды результатов обучения и компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 4. Уравнения и неравенства		15	
Тема 4.1 Уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07 ПР61, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР614
	Уравнения и системы. 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).	2	
	Неравенства. Основные приемы их решения. 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.	2	
	Практические занятия	11	
	21. Иррациональные уравнения и их системы. Основные приемы их решения.	2	
	22. Показательные уравнения и их системы. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	2	
	23. Показательные уравнения и их системы. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	1	
	24. Логарифмические уравнения и их системы. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	1	
	25. Тригонометрические уравнения и их системы. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов теоретического обучения	Коды результатов обучения и компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	26.Тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.	2	
	27.Решение прикладных задач	2	
	Самостоятельная работа	19	
<i>2 курс</i>		85	
<i>3 семестр</i>		11/38/15	
Раздел 5. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей		16	
Тема 5.1 Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04 ПР61, ПР68, ПР614
	Элементы комбинаторики. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	2	
	Практические занятия	4	
	28.Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки	2	
	29.Решение простейших комбинаторных задачи методом перебора, а также с использованием известных формул	2	
Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06 ПР61, ПР67, ПР68, ПР614
	Элементы теории вероятностей и математической статистики. 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. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов теоретического обучения	Коды результатов обучения и компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	<p>Практические занятия</p> <p>30.Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей.</p> <p>31.Вычисление вероятностей.</p> <p>32.Решение практических задач с применением вероятностных методов.</p> <p>33.Решение задач математической статистики.</p>	<p>8</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
Раздел 6. Начала математического анализа		33	
<p>Тема 6.1 Производная</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.</p> <p>Производная функции. Таблица производных. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций.</p> <p>Применение производной. 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.</p> <p>Практические занятия</p>	<p>3</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>16</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07 ПР61, ПР64, ПР65, ПР66, ПР614</p>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов теоретического обучения	Коды результатов обучения и компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	34.Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумм	2	
	35.Решение задач на отыскание производных	2	
	36.Правила и формулы дифференцирования	2	
	37.Касательная и дифференциал. Уравнение касательной. Приближенные вычисления	1	
	38.Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.	1	
	39.Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной	2	
	40.Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	
	41.Нахождение экстремальных значений функции. Прикладные задачи на экстремум	1	
	42.Исследование функций с помощью производной и построение графиков	2	
	43.Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	2	
Тема 6.2	Содержание учебного материала	4	
Первообразная и интеграл	Интеграл и первообразная. Таблица интегралов.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07 ПР61, ПР64, ПР65, ПР66, ПР614
	Применение определенного интеграла.	2	
	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.		
	Практические занятия	10	
	44.Интеграл и первообразная. Нахождение неопределенных интегралов при помощи свойств интегралов	2	
	45.Теорема Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов	2	
	46.Вычисление площадей фигур и объемов тел.	2	
	47.Геометрические приложения интегралов	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов теоретического обучения	Коды результатов обучения и компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	48.Физические приложения интегралов	2	
	Самостоятельная работа	15	
<i>4 семестр</i>		10/26/18	
Раздел 7. Геометрия		36	
Тема 7.1 Прямые и плоскости в пространстве	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ПР61, ПР65, ПР69, ПР614
	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	<i>1</i>	
	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.	<i>1</i>	
	Геометрические преобразования пространства Параллельное проектирование. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.	<i>1</i>	
	Практические занятия	6	
	49.Решение задач на параллельность прямой и плоскости	<i>1</i>	
	50.Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	<i>1</i>	
	51.Решение задач на применение теорем о трёх перпендикулярах	<i>1</i>	
	52.Решение задач на параллельность плоскостей	<i>1</i>	
	53.Решение задач на двугранные углы	<i>1</i>	
54.Угол между плоскостями. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости	<i>1</i>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов теоретического обучения	Коды результатов обучения и компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 7.2 Многогранники	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ПР61, ПР610, ПР612, ПР614
	Многогранник. Элементы многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	<i>1</i>	
	Призма. Призма. Прямая и наклонная призма. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре). Параллелепипед. Куб.	<i>1</i>	
	Пирамида. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.	<i>1</i>	
	Сечения многогранников. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.	<i>1</i>	
	Практические занятия	6	
	55.Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	<i>1</i>	
	56.Решение задач на параллелепипед и куб	<i>1</i>	
	57.Решение задач на призму	<i>1</i>	
	58.Решение задач на пирамиду.	<i>1</i>	
	59.Решение задач на вычисление объемов и поверхностей многогранников	<i>1</i>	
60.Сечения куба, призмы и пирамиды	<i>1</i>		
Тема 7.3 Тела и поверхности вращения	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07,
Тела вращения. Цилиндр и конус. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Площадь поверхности. Объем.	<i>1</i>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов теоретического обучения	Коды результатов обучения и компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	<p>Тела вращения. Шар и сфера. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Объем и его измерение. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Площадь поверхности. Объем. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.</p>	1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ПР610, ПР611, ПР612, ПР614
	Практические занятия	8	
	61.Решение задач на цилиндр	2	
	62.Решение задач на конус.	2	
	63.Решение задач на шар и сферу.	2	
	64.Решение задач на комбинации геометрических тел	2	
<p>Тема 7.4 Координаты и векторы</p>	Содержание учебного материала	1	
	<p>Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула 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.</p>	1	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПР612, ПР613, ПР614
	Практические занятия	6	
	65.Векторы. Действия с векторами. Расстояние между точками	1	
	66.Векторы. Длина отрезка.	2	
	67.Простейшие задачи в координатах	1	
	68.Уравнения сферы, плоскости и прямой.	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов теоретического обучения	Коды результатов обучения и компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	69.Решение задач на расположение прямых на плоскости	1	
	Самостоятельная работа	18	
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	10	
	Итого:	255	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

191015, г. Санкт-Петербург, Кавалергардская улица, дом 7, литера А	Специализированные многофункциональные учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе, для организации практической подготовки обучающийся, с перечнем основного оборудования: Столы для обучающихся; Стулья для обучающихся; Стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата; Интерактивная доска; Проектор
	Помещения для самостоятельной работы обучающихся с перечнем основного оборудования: Столы для обучающихся; Стулья для обучающихся; Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата; Принтер; Сканер
	Используемое программное обеспечение (комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства): - серверные и пользовательские операционные системы: Ubuntu, Debian FreeBSD, Linux; - пакетные менеджеры: npm, yarn, bundler; - офисные пакеты: Onlyoffice, OpenOffice (отечественное производство), LibreOffice; - облачные сервисы: Яндекс.Облако, Google Documents, Google Sites; - веб-браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Microsoft Edge; - программное обеспечение: Architecture Engineering & Construction Collection IC Commercial New Single-user ELD Annual Subscription + Graitec PowerPack Standard договор поставки № ДГ – 56559/22 от 30.08.2022 до 30.08.2026, 1С:Предпр.8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях (отечественное производство) лицензионный договор № ЦС21-003296 18.07.2022 до 18.07.2024, ПК АРБИТР (ПК АСМ СЗМА) (отечественное производство) лицензионный договор № 21-09/22 от 15.07.2022 до 15.07.2025

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

Математика: учебное издание / Башмаков М.И. - Москва : Академия, 2024. - 288 с. (Общеобразовательная подготовка в учреждениях СПО).

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

Математика: учебное издание / Башмаков М.И. - Москва : Академия, 2024. - 288 с. (Общеобразовательная подготовка в учреждениях СПО). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст : электронный <https://academia-moscow.ru/catalogue/5395/705785/>

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. — 11-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 287, [1] с. : ил. — (МГУ — школе). - ISBN 978-5-09-103606-0. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/2089980> (дата обращения: 29.02.2024).

Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru> / (дата обращения: 12.07.2024). - Текст: электронный.

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 08.07.2024). - Текст: электронный.

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2024). - Текст: электронный.

Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 12.07.2024). - Текст: электронный.

Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru> / (дата обращения: 08.02.2024). - Текст: электронный.

Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru> / (дата обращения: 12.03.2024). - Текст: электронный.

Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 12.07.2024). - Текст: электронный.

Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/> (дата обращения: 12.07.2024). - Текст: электронный.

Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2024). - Текст: электронный.

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 01.07.2024). - Текст: электронный.

«Российская электронная школа», интерактивные уроки по всему школьному курсу с 1 по 11 класс <https://resh.edu.ru/> (дата обращения: 01.03.2024)

«Мобильное электронное образование» <https://mob-edu.ru/> (дата обращения: 01.03.2024)

«Интернет урок» <https://interneturok.ru/>

«Просвещение»- учебники <https://digital.prosv.ru/user/> (дата обращения: 20.03.2024)

«Учи.ру» Интерактивная образовательная платформа <https://uchi.ru/> / (дата обращения: 20.03.2024)

«Система дистанционного обучения» <http://sdo-nppl.ru/login/index.php> (дата обращения: 01.03.2024)

«Федеральный институт педагогических измерений» <https://fipi.ru/> (дата обращения: 01.03.2024)

«Подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике» <https://math100.ru/> (дата обращения: 01.03.2024)

3.2.3. Дополнительные источники

Атанасян Л. С. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10–11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. — М.: Просвещение, 2021. —

255 с.: ил.

Алимов Ш. А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10–11 классы: учебник для общеобразовательных

организаций: базовый и углубленный уровни / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева и др. — 3-е изд. — М.: Просвещение, 2022. — 463 с.: ил.

Колягин Ю. М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин. — 3-е изд. — М.: Просвещение, 2020. — 384 с.: ил.

Колягин Ю. М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин. — 4-е изд. — М.: Просвещение, 2020. — 384 с.: ил.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения учебных занятий, текущего и промежуточного контроля.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение заданий промежуточной аттестации
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение заданий промежуточной аттестации
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение заданий промежуточной аттестации
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение заданий промежуточной аттестации
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение заданий промежуточной аттестации
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	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение заданий промежуточной аттестации

<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение заданий промежуточной аттестации</p>
<p>ПК 1.1. Подготавливать исходные данные для проектирования, в том числе для разработки отдельных архитектурных и объемно-планировочных решений. ПК 1.2. Разрабатывать отдельные архитектурные и объемно-планировочные решения в составе проектной и рабочей документации. ПК 1.3. Вносить изменения в проектную и рабочую документацию отдельных архитектурных решений в соответствии с требованиями заказчика и уполномоченных организаций.</p>	<p>Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение заданий промежуточной аттестации</p>

**Комплект оценочных материалов
по дисциплине ООД.03 Математика разработан в соответствии с:**

- Учебным планом по специальности среднего профессионального образования 07.02.01 Архитектура, утвержденным приказом ректором ЧОУ ВО «СПБРСИ» 27.08.2024 г.;
- Рабочей программой по дисциплине ООД.03 Математика по специальности среднего профессионального образования 07.02.01 Архитектура, утвержденным приказом ректором ЧОУ ВО «СПБРСИ» 27.08.2024 г.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

КОМ по ООД.03 Математика включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме экзамена.

Образовательные результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке:

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Личностные результаты должны отражать в части: трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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. <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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	<p>ПРБ1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПРБ2. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>ПРБ3. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>ПРБ4. 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</p>

	<p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - 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 	<p>математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>ПР65. 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;</p> <p>ПР66. 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;</p> <p>ПР67. 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</p>
--	--	--

		<p>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;</p> <p>ПР68. 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;</p> <p>ПР69. 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;</p> <p>ПР610. Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма,</p>
--	--	--

		<p>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;</p> <p>ПР611 Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПР612. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПР613. 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;</p> <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод</p>
--	--	--

		<p>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</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: 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: 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</p>	<p>ПРБ1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПРБ2. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; ПРБ3. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; ПРБ4. 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</p>

	<p>организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности</p>	<p>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;</p> <p>ПР65. 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;</p> <p>ПР66. 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;</p> <p>ПР67. 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,</p>
--	---	---

		<p> 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; </p> <p> ПР68. 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; </p> <p> ПР69. 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; </p> <p> ПР610. Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, </p>
--	--	---

		<p>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;</p> <p>ПР611 Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПР612. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПР613. 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;</p>
--	--	---

		<p>ПР614. 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</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР64. 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, нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>ПР65. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция,</p>

	<p>и предпочтений; давать оценку новым ситуациям;</p> <p>б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <p>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <p>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <p>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p>	<p>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;</p> <p>ПР66. 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;</p> <p>ПР67. 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;</p> <p>ПР68. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять</p>
--	--	--

		<p>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;</p> <p>ПР614. 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</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания: осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе</p> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>обсуждать результаты совместной работы;</p>	<p>ПР67. 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;</p> <p>ПР68. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием</p>

	<p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>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;</p> <p>ПР614. 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</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение: - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки 	<p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР68. 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;</p>

	<p>конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</p>	<p>ПР69. 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;</p> <p>ПР610. 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;</p> <p>ПР611 Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение</p>
--	--	---

		<p>площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПР612. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПР613. 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;</p> <p>ПР614. 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</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части:</p> <ul style="list-style-type: none"> - гражданского воспитания: принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; - патриотического воспитания: ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, 	<p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР64. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные</p>

	<p>искусстве, спорте, технологиях и труде;</p> <p>Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными регулятивными действиями: в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <ul style="list-style-type: none"> --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 	<p>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;</p> <p>ПР66. 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;</p> <p>ПР67. 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</p>
--	--	---

		<p>методов и электронных средств;</p> <p>ПР68. 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;</p> <p>ПР614. 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</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; <p>Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>б) базовые исследовательские действия:</p>	<p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР64. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции</p>

	<p>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</p> <p>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</p> <p>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>б) самоконтроль:</p> <p>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</p>	<p>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;</p> <p>ПР65. 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;</p> <p>ПР66. 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;</p> <p>ПР68. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять</p>
--	---	---

		<p>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;</p> <p>ПР69. 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;</p> <p>ПР610. 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</p>
--	--	--

		<p>и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>ПР611 Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПР612. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПР613. 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;</p> <p>ПР614. 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</p>
<p>ПК 1.1. Подготавливать исходные данные для проектирования, в том числе для разработки</p>	<p>Метапредметные результаты должны отражать:</p>	<p>ПР69. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол,</p>

отдельных архитектурных и объемно-планировочных решений.	Овладение универсальными учебными познавательными действиями:	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.
ПК 1.2. Разрабатывать отдельные архитектурные и объемно-планировочные решения в составе проектной и рабочей документации.	- а) базовые логические действия: — устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; — определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;	ПРБ10. 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.
ПК 1.3. Вносить изменения в проектную и рабочую документацию отдельных архитектурных решений в соответствии с требованиями заказчика и уполномоченных организаций.	- б) базовые исследовательские действия: — выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её 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. Личностные результаты должны отражать в части трудового воспитания: — готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; — готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность.	ПРБ11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач. ПРБ12. Умение вычислять геометрические величины

		<p>(длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы.</p> <p>ПР613. 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.</p> <p>ПР614. 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.</p>
--	--	--

1 семестр

Часть 1. Вопросы с одним правильным ответом

1. Аксиома — это...
 - а) утверждение, требующее доказательства
 - б) теорема, доказанная ранее
 - в) предложение, принимаемое без доказательства +**
 - г) логическое умозаключение

(ОК 01, ОК 02)
2. Скрещивающиеся прямые в пространстве — это...
 - а) прямые, лежащие в одной плоскости и не пересекающиеся
 - б) прямые, не лежащие в одной плоскости и не имеющие общих точек +**
 - в) прямые, имеющие одну общую точку
 - г) прямые, параллельные одной плоскости

(ОК 01, ОК 02)
3. Величиной двугранного угла называется...
 - а) градусная мера угла между сторонами
 - б) градусная мера его линейного угла +**
 - в) расстояние между гранями
 - г) угол между перпендикулярами к ребру

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)
4. Основными объектами изучения в стереометрии являются...
 - а) числа и операции над ними
 - б) точка, прямая, плоскость +**
 - в) функции и их графики
 - г) геометрические преобразования

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)
5. График функции одной переменной — это...
 - а) таблица значений функции
 - б) множество точек плоскости, координаты которых удовлетворяют заданному закону +**
 - в) формула, задающая зависимость
 - г) область определения функции

(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04)
6. Для задания плоскости в пространстве достаточно...
 - а) одной точки и прямой
 - б) трёх точек, не лежащих на одной прямой +**
 - в) двух параллельных прямых
 - г) длины и ширины

(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04)
7. Радикалом в математике называют...
 - а) знак сложения
 - б) знак извлечения корня +**
 - в) знак логарифма
 - г) знак предела

(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04)
8. Вертикальной асимптотой графика функции называется...
 - а) горизонтальная линия, к которой приближается график
 - б) вертикальная прямая, к которой неограниченно приближается график +**
 - в) ось симметрии графика
 - г) касательная в бесконечно удалённой точке

(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04)

9. Если наклонные, проведённые к плоскости из одной точки, равны, то...

- а) они образуют равные углы с плоскостью
- б) равны их проекции на эту плоскость +**
- в) они перпендикулярны друг другу
- г) они лежат в одной плоскости

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)

10. К общим методам решения уравнений относится...

- а) метод математической индукции
- б) метод введения новой переменной +**
- в) метод полной индукции
- г) метод осевых сечений

(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04)

Часть 2. Задания на установление соответствия

11. Установите соответствие между понятием и его определением или свойством.

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)

- 1. Перпендикуляр к плоскости
 - 2. Параллельные плоскости
 - 3. Проекция точки на плоскость
 - 4. Линейный угол двугранного угла
- а) Угол, образованный двумя лучами, перпендикулярными ребру двугранного угла.
 - б) Основание перпендикуляра, проведённого из точки к плоскости.
 - в) Прямая, пересекающая плоскость под прямым углом.
 - г) Плоскости, не имеющие общих точек.

Ответ: 1-в, 2-г, 3-б, 4-а

12. Установите соответствие между типом уравнения и примером.

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)

- 1. Показательное
- 2. Логарифмическое
- 3. Тригонометрическое
- 4. Иррациональное

а) $\sin(x) = 0.5$

б) $2^x = 8$

в) $\log_2(x) = 3$

г) $\sqrt{x+1} = 2$

Ответ: 1-б, 2-в, 3-а, 4-г

13. Установите соответствие между геометрическим телом и формулой для расчёта его объёма.

(ОК 02, ОК 03, ПК 1.1)

- 1. Куб
- 2. Пирамида
- 3. Цилиндр
- 4. Шар

а) $V = (1/3) * S_{\text{осн}} * h$

б) $V = a^3$

в) $V = (4/3)\pi R^3$

г) $V = \pi R^2 h$

Ответ: 1-б, 2-а, 3-г, 4-в

14. Установите соответствие между понятием математического анализа и его определением.

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)

1. Производная функции в точке
 2. Первообразная функции
 3. Определённый интеграл
 4. Непрерывная функция
- а) Функция, производная которой равна данной.
 б) Предел отношения приращения функции к приращению аргумента.
 в) Число, равное площади криволинейной трапеции.
 г) Функция, имеющая предел в точке, равный значению функции в этой точке.

Ответ: 1-б, 2-а, 3-в, 4-г

15. Установите соответствие между статистической характеристикой и её описанием.

(ОК 02, ОК 04, ОК 07)

1. Медиана
2. Размах
3. Дисперсия
4. Мода

- а) Наиболее часто встречающееся значение в выборке.
 б) Средняя мера разброса данных вокруг среднего значения.
 в) Значение, делящее упорядоченный ряд данных пополам.
 г) Разность между наибольшим и наименьшим значением в выборке.

Ответ: 1-в, 2-г, 3-б, 4-а

Часть 3. Задания с кратким ответом

16. Элементом пересечения двух плоскостей является... **(ОК 01, ОК 02)**

Ответ: прямая

17. Если прямая имеет две общие точки с плоскостью, то она... **(ОК 01, ОК 02)**

Ответ: лежит в этой плоскости (принадлежит плоскости) +

18. Через три точки, не лежащие на одной прямой, можно провести... **(ОК 01, ОК 02)**

Ответ: одну плоскость (плоскость)

19. Для того чтобы прямая была перпендикулярна плоскости, необходимо и достаточно, чтобы она была перпендикулярна... **(ОК 01, ОК 02, ОК 03)**

Ответ: двум пересекающимся прямым в этой плоскости

20. Раздел геометрии, изучающий фигуры в пространстве, называется... **(ОК 01, ОК 02, ОК 03)**

Ответ: стереометрия

21. Первообразной для функции $f(x)$ называется функция $F(x)$, такая что... **(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04)**

Ответ: $F'(x) = f(x)$ (производная $F(x)$ равна $f(x)$)

22. Чтобы две плоскости были параллельны, достаточно, чтобы... **(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04)**

Ответ: две пересекающиеся прямые одной плоскости были параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости

23. Для преобразования выражений с радикалами применяют вынесение множителя... **(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04)**

Ответ: из-под знака корня (или: за знак корня)

24. Линии, к которым график функции неограниченно приближается, но не пересекает, называются... **(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04)**

Ответ: асимптотами +

25. Горизонтальные асимптоты параллельны оси... **(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04)**

Ответ: абсцисс (Ох)

Критерии оценки:

- «5» (Отлично): 23–25 правильных ответов.
 «4» (Хорошо): 19–22 правильных ответа.
 «3» (Удовлетворительно): 14–18 правильных ответов.
 «2» (Неудовлетворительно): менее 14 правильных ответов.

2 семестр Дифференцированный зачет

Часть 1. Вопросы с одним правильным ответом

1. Длиной (модулем) вектора называется...
 - а) направленный отрезок
 - б) расстояние между началом и концом вектора +**
 - в) его проекция на ось
 - г) скалярное произведение

(ОК 01, ОК 02, ПК 1.1)
2. Формула для нахождения расстояния между точками $A(x_1, y_1, z_1)$ и $B(x_2, y_2, z_2)$ в пространстве:
 - а) $\sqrt{(x_2+x_1)^2 + (y_2+y_1)^2 + (z_2+z_1)^2}$
 - б) $\sqrt{(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2 + (z_2-z_1)^2} +$**
 - в) $(x_2-x_1) + (y_2-y_1) + (z_2-z_1)$
 - г) $|x_2-x_1| + |y_2-y_1| + |z_2-z_1|$

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)
3. Косинус угла между ненулевыми векторами a и b вычисляется по формуле:
 - а) $(a \cdot b) / (|a| \cdot |b|) +$**
 - б) $|a \cdot b| / (|a| \cdot |b|)$
 - в) $(a \cdot b) / (|a| + |b|)$
 - г) $|a| \cdot |b| / (a \cdot b)$

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)
4. Перестановками из n элементов называются...
 - а) соединения, различающиеся только порядком элементов
 - б) соединения, содержащие не все элементы
 - в) всевозможные упорядоченные наборы из всех n элементов +**
 - г) соединения, не учитывающие порядок элементов

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)
5. Число сочетаний из n по k показывает...
 - а) сколькими способами можно выбрать k элементов из n без учёта порядка +**
 - б) сколькими способами можно упорядочить k элементов
 - в) сколькими способами можно выбрать и упорядочить k элементов из n
 - г) число всех возможных подмножеств

(ОК 01, ОК 02, ОК 04)
6. Если для двух векторов их скалярное произведение равно нулю, то эти векторы...
 - а) коллинеарны
 - б) перпендикулярны (ортогональны) +**
 - в) сонаправлены
 - г) противоположно направлены

(ОК 01, ОК 02, ПК 1.1)
7. Векторным произведением двух векторов является...
 - а) число
 - б) вектор +**
 - в) плоскость

г) точка

(ОК 01, ОК 02)

8. Размещениями из n по k называются...

а) упорядоченные выборки k элементов из n +

б) неупорядоченные выборки k элементов из n

в) все последовательности длины n

г) способ расставить n элементов по k ящикам

(ОК 01, ОК 02)

9. Формула для вычисления числа перестановок P_n :

а) $n! / k!$

б) $n! +$

в) $n! / ((n-k)!)$

г) n^k

(ОК 01, ОК 02)

10. Вероятность случайного события — это число...

а) всегда большее единицы

б) от 0 до 1 включительно, характеризующее возможность наступления события +

в) отрицательное

г) натуральное

(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04)

Часть 2. Задания на установление соответствия

11. Установите соответствие между комбинаторным понятием и формулой для его вычисления.

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)

1. Размещения A_n^k

2. Сочетания C_n^k

3. Перестановки P_n

4. Размещения с повторениями

а) $n!$

б) $n! / (k! * (n-k)!)$

в) $n! / (n-k)!$

г) n^k

Ответ: 1-в, 2-б, 3-а, 4-г

12. Установите соответствие между операцией над векторами и её результатом.

(ОК 01, ОК 02, ПК 1.1)

1. Сложение векторов

2. Умножение вектора на число

3. Скалярное произведение

4. Векторное произведение

а) Вектор, коллинеарный исходным.

б) Вектор, применяемый правило треугольника или параллелограмма.

в) Число (скаляр).

г) Вектор, перпендикулярный плоскости исходных векторов.

Ответ: 1-б, 2-а, 3-в, 4-г

13. Установите соответствие между термином и его описанием в контексте случайных событий.

(ОК 02, ОК 03, ОК 04)

1. Достоверное событие

2. Невозможное событие

3. Противоположное событие

4. Совместные события

- а) Событие, которое заведомо не произойдёт в данном опыте.
- б) Событие, которое обязательно произойдёт.
- в) События, которые могут произойти одновременно.
- г) Событие, состоящее в том, что исходное событие не произошло.

Ответ: 1-б, 2-а, 3-г, 4-в

14. Установите соответствие между статистической мерой и её определением.

(ОК 02, ОК 04)

- 1. Выборочное среднее
- 2. Медиана
- 3. Мода
- 4. Дисперсия

- а) Среднее арифметическое всех значений выборки.
- б) Значение, которое делит упорядоченную выборку на две равные части.
- в) Средняя квадратов отклонений значений от среднего.
- г) Наиболее часто встречающееся значение.

Ответ: 1-а, 2-б, 3-г, 4-в

15. Установите соответствие между геометрическим преобразованием в пространстве и его свойством.

(ОК 01, ОК 02, ПК 1.1)

- 1. Параллельный перенос
- 2. Поворот (вращение)
- 3. Симметрия относительно плоскости
- 4. Гомотетия (подобие)

- а) Сохраняет расстояния и меняет ориентацию.
- б) Сохраняет форму, но может изменять размеры.
- в) Сохраняет расстояния и ориентацию.
- г) Сохраняет расстояния, все точки смещаются на один вектор.

Ответ: 1-г, 2-в, 3-а, 4-б

Часть 3. Задания с кратким ответом

16. Чтобы найти координаты середины отрезка по координатам его концов, нужно найти... каждой координаты. **(ОК 01, ОК 02)**

Ответ: среднее арифметическое

17. Проекцией вектора на ось является... **(ОК 01, ОК 02)**

Ответ: число (скаляр, длина проекции)

18. Векторы, лежащие на параллельных прямых или на одной прямой, называются... **(ОК 01, ОК 02, ПК 1.1)**

Ответ: коллинеарными +

19. Формула для вычисления числа сочетаний из n по k ... **(ОК 01, ОК 02)**

Ответ: $C_n^k = n! / (k! * (n-k)!)$

20. Если порядок элементов в выборке важен, то мы считаем... **(ОК 01, ОК 02)**

Ответ: размещения (или перестановки, если выборка полная) +

21. Вероятность невозможного события равна... **(ОК 01, ОК 02, ОК 04)**

Ответ: 0 (нулю)

22. Закон больших чисел связывает... вероятность с частотой. **(ОК 01, ОК 02, ОК 03)**

Ответ: теоретическую (или: статическую)

23. Для вычисления вероятности суммы несовместных событий используется формула... **(ОК 01, ОК 02, ОК 04)**

Ответ: $P(A+B) = P(A) + P(B)$ (теорема сложения)

24. Графическое представление статистических данных в виде столбцов — это...
диаграмма. (ОК 02, ОК 04)

Ответ: столбчатая (или гистограмма)

25. Многогранник, все грани которого — равные правильные многоугольники,
называется... (ОК 02, ПК 1.1)

Ответ: правильным многогранником (платоново тело)

Критерии оценки:

«5» (Отлично): 23–25 правильных ответов.

«4» (Хорошо): 19–22 правильных ответа.

«3» (Удовлетворительно): 14–18 правильных ответов.

«2» (Неудовлетворительно): менее 14 правильных ответов.

3 семестр

Раздел 5. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.

Раздел 6. Начала математического анализа.

Часть А. Вопросы с одним правильным ответом. (10 вопросов)

1. Сколькими способами можно выбрать 3 книги из 10 различных книг для реферата?
(ПР61, ПР68)

а) 120 +

б) 720

в) 30

г) 100

2. Чему равна сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии 12, 4, 4/3, ...?
(ПР64, ПР66)

а) 16

б) 24

в) 18 +

г) 20

3. Производная функции $f(x) = 3x^2 - 5x + 1$ в точке $x=2$ равна: (ПР64)

а) 6

б) 7 +

в) 12

г) 2

4. В лотерее из 100 билетов 5 выигрышных. Какова вероятность наугад вытащить
выигрышный билет? (ПР68)

а) 0.01

б) 0.05 +

в) 0.2

г) 0.5

5. Функция $y = x^3 - 3x$ возрастает на интервале: (ПР64, ПР65)

а) $(-\infty; +\infty)$

б) $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$ +

в) $(-1; 1)$

г) $(0; +\infty)$

6. Касательная к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 задается уравнением:
(ПР64)

а) $y = f(x_0) * (x - x_0)$

б) $y = f(x_0) + f'(x_0) * (x - x_0) +$

в) $y = f(x) * (x - x_0) + f(x_0)$

г) $y = f(x_0) + f'(x) * x$

7. Для нахождения площади криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции $y=f(x)$ на $[a; b]$, используется: (ПР64)

а) производная

б) первообразная

в) определенный интеграл +

г) дифференциал

8. В партии из 20 деталей 4 бракованных. Наугад взяли 2 детали. Какова вероятность, что обе стандартные? (ПР68)

а) $C(16,2)/C(20,2) +$

б) $C(4,2)/C(20,2)$

в) $16/20 * 4/19$

г) $(16/20)^2$

9. Если производная функции на интервале $(a; b)$ положительна, то функция на этом интервале: (ПР64, ПР65)

а) убывает

б) постоянна

в) имеет экстремум

г) возрастает +

10. Первообразной для функции $f(x) = 2x$ является: (ПР64)

а) $x^2 + C +$

б) $2x^2 + C$

в) $2 + C$

г) x^2

Часть Б. Установление соответствия. (5 заданий)

11. Установите соответствие между понятием и его определением или формулой: (ПР61, ПР64, ПР68)

1. Производная

2. Вероятность события

3. Сочетания из n по k

4. Определенный интеграл

А) Предел отношения приращения функции к приращению аргумента

Б) Число, характеризующее возможность наступления события

В) Число способов выбрать k элементов из n без учета порядка

Г) Предел интегральной суммы

Ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г +

12. Установите соответствие между функцией и её первообразной (с точностью до константы): (ПР64)

1. $f(x) = 4x^3$

2. $f(x) = \cos(x)$

3. $f(x) = 1/x$

4. $f(x) = e^x$

А) $\sin(x)$

Б) x^4

В) e^x

Г) $\ln|x|$

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В +

13. Установите соответствие между типом задачи и используемым для ее решения математическим аппаратом: (ПР614)

1. Найти скорость изменения процесса в момент времени t

2. Найти площадь сложной криволинейной фигуры
3. Подсчитать количество способов составить команду из 5 человек из 10
4. Оценить вероятность выпадения орла при 1000 подбрасываний монеты

А) Теория вероятностей, закон больших чисел

Б) Определенный интеграл

В) Производная

Г) Комбинаторика (сочетания)

Ответ: 1-В, 2-Б, 3-Г, 4-А +

14. Установите соответствие между свойством функции и аналитическим условием: (ПР64, ПР65)

1. Функция возрастает на интервале I

2. Точка x_0 является точкой минимума

3. График функции имеет выпуклость вниз на I

4. Функция постоянна на I

А) $f(x) > 0$ для любого $x \in I$

Б) $f'(x) > 0$ для любого $x \in I$

В) $f'(x) = 0$ для любого $x \in I$

Г) $f'(x_0) = 0$ и при переходе через x_0 производная меняет знак с "-" на "+"

Ответ: 1-А, 2-Г, 3-Б, 4-В +

15. Установите соответствие между формулой и ее названием: (ПР61, ПР68)

1. $P(A) = m/n$

2. $C(n, k) = n! / (k! (n-k)!)$

3. $\int_{\text{от } a \text{ до } b} f(x) dx = F(b) - F(a)$

4. $S = b_1 / (1 - q)$ при $|q| < 1$

А) Формула классической вероятности

Б) Формула Ньютона-Лейбница

В) Формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии

Г) Число сочетаний

Ответ: 1-А, 2-Г, 3-Б, 4-В +

Часть С. Вопросы с кратким ответом. (10 вопросов)

16. Запишите формулу для вычисления числа перестановок из n элементов. (ПР68)

Ответ: $P_n = n!$ +

17. Если производная функции в точке равна нулю, то эта точка называется... (ПР64)

Ответ: стационарная (критическая) точка +

18. Как называется график функции, описывающей нормальное распределение вероятностей? (ПР67, ПР68)

Ответ: колоколообразная кривая (кривая Гаусса) +

19. Чему равна производная постоянной функции $f(x) = C$? (ПР64)

Ответ: нулю (0) +

20. Для исследования функции на экстремум с помощью второй производной, если $f''(x_0) > 0$, то точка x_0 является точкой... (ПР64)

Ответ: минимума +

21. Средним арифметическим ряда чисел 2, 4, 4, 5, 9 является число... (ПР67)

Ответ: 4.8 (24/5) +

22. События, которые не могут произойти одновременно в одном испытании, называются... (ПР68)

Ответ: несовместные +

23. Физический смысл производной пути по времени - это... (ПР64, ПР66)

Ответ: мгновенная скорость +

24. Если все значения случайной величины увеличить в 2 раза, то ее математическое ожидание... (ПР67, ПР68)

Ответ: увеличится в 2 раза +

25. Геометрический смысл определенного интеграла от неотрицательной функции - это... (ПР64)

Ответ: площадь криволинейной трапеции +

Критерии оценки:

Часть А (1-10): За каждый правильный ответ — **1 балл**. Максимум 10 баллов.

Часть Б (11-15): За каждое полностью верно установленное соответствие — **2 балла**.

Максимум 10 баллов.

Часть С (16-25): За каждый правильный краткий ответ — **1 балл**. Максимум 10 баллов.

Итого максимальный балл за тест: 30 баллов.

Шкала перевода баллов в оценку:

«5» (отлично): 26 – 30 баллов

«4» (хорошо): 20 – 25 баллов

«3» (удовлетворительно): 15 – 19 баллов

«2» (неудовлетворительно): менее 15 баллов

4 семестр

Промежуточная аттестация

Экзамен

Часть А. Вопросы с одним правильным ответом

1. **Аксиома в геометрии — это:**

а) утверждение, которое нужно доказать с помощью теорем

б) логическое правило вывода

в) утверждение, принимаемое без доказательства в рамках данной теории +

г) определение нового понятия

(ОК 01, ОК 02)

2. **Вероятность случайного события всегда лежит в пределах:**

а) от -1 до 1

б) от 0 до 1 включительно +

в) от 0 до 100

г) любое положительное число

(ОК 01, ОК 02, ОК 04)

3. **Фигура, полученная вращением прямоугольника вокруг одной из его сторон, называется:**

а) конус

б) шар

в) цилиндр +

г) призма

(ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2)

4. **Производная функции в точке характеризует:**

а) площадь под графиком функции

б) скорость изменения функции в этой точке (угловой коэффициент касательной) +

в) максимальное значение функции

г) точку пересечения с осью ординат

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)

5. Если две пересекающиеся прямые одной плоскости соответственно параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости, то эти плоскости:

- а) перпендикулярны
- б) пересекаются
- в) параллельны +**
- г) совпадают

(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1)

6. Формула для вычисления объема правильной треугольной пирамиды ($S_{\text{осн}}$ – площадь основания, h – высота):

- а) $V = S_{\text{осн}} * h$
- б) $V = (1/3) * S_{\text{осн}} * h +$**
- в) $V = (1/2) * S_{\text{осн}} * h$
- г) $V = a^3 / 12$

(ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2)

7. Уравнение вида $a^x = b$, где $a > 0$, $a \neq 1$, называется:

- а) показательным +**
- б) логарифмическим
- в) иррациональным
- г) тригонометрическим

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)

8. Статистическая характеристика, равная разности между наибольшим и наименьшим значениями в выборке, — это:

- а) дисперсия
- б) медиана
- в) размах +**
- г) среднее арифметическое

(ОК 02, ОК 04)

9. Прямая, к которой неограниченно приближается график функции при $x \rightarrow \infty$ или $x \rightarrow -\infty$, называется:

- а) касательной
- б) горизонтальной асимптотой +**
- в) вертикальной асимптотой
- г) осью симметрии

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)

10. Выражение $\log_a b = c$ равносильно выражению:

- а) $a^c = b +$**
- б) $b^c = a$
- в) $c^a = b$
- г) $a^b = c$

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)

Часть В. Задания на установление соответствия

11. Установите соответствие между геометрическим понятием и его определением.
(ОК 01, ОК 02, ПК 1.1)

- 1. Двугранный угол
- 2. Скрещивающиеся прямые
- 3. Перпендикуляр к плоскости
- 4. Правильный многогранник

- а) Прямая, перпендикулярная любой прямой, лежащей в этой плоскости.
- б) Фигура, образованная двумя полуплоскостями с общей границей.

- в) Прямые, не лежащие в одной плоскости.
г) Выпуклый многогранник, все грани которого — равные правильные многоугольники.

Ответ: 1-б, 2-в, 3-а, 4-г +

12. Установите соответствие между видом функции и её формулой.

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)

1. Показательная
2. Степенная
3. Логарифмическая
4. Тригонометрическая (синус)

а) $y = \sin x$

б) $y = \log_2 x$

в) $y = 2^x$

г) $y = x^3$

Ответ: 1-в, 2-г, 3-б, 4-а +

13. Установите соответствие между операцией в векторной алгебре и её результатом.

(ОК 01, ОК 02, ПК 1.1)

1. Скалярное произведение векторов
2. Векторное произведение векторов
3. Сумма векторов
4. Умножение вектора на число

а) Вектор.

б) Скаляр (число).

в) Вектор, коллинеарный исходному.

Ответ: 1-б, 2-а, 3-а, 4-в +

Пояснение: 1 дает число (б), 2 и 3 дают вектор (а), 4 дает вектор, коллинеарный исходному (в).

14. Установите соответствие между комбинаторной конфигурацией и формулой для её подсчёта (n и k — натуральные, $n \geq k$).

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)

1. Перестановки из n элементов
2. Размещения из n по k
3. Сочетания из n по k
4. Размещения с повторениями

а) $n! / (n-k)!$

б) $n!$

в) $n! / (k!(n-k)!)$

г) n^k

Ответ: 1-б, 2-а, 3-в, 4-г +

15. Установите соответствие между понятием математического анализа и его применением в архитектурной задаче.

(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2)

1. Производная
2. Первообразная
3. Определённый интеграл
4. Исследование функции на экстремум

а) Нахождение центра масс сложной плоской фигуры (плана здания).

б) Расчёт скорости изменения высоты арочной конструкции вдоль её пролёта.

в) Определение оптимальных размеров помещения для минимизации теплопотерь.

г) Вычисление работы силы при подъёме строительного материала на переменную высоту.

Ответ: 1-б, 2-г, 3-а, 4-в +

Часть С. Задания с кратким ответом (15 заданий)

16. Линия пересечения двух плоскостей является...

(ОК 01, ОК 02)

Ответ: прямая +

17. Проекцией наклонной на плоскость называется отрезок, соединяющий основание перпендикуляра и...

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)

Ответ: основание наклонной +

18. Формула для расчёта площади боковой поверхности прямого кругового цилиндра (R — радиус, h — высота)...

(ОК 02, ПК 1.1)

Ответ: $S_{\text{бок}} = 2\pi Rh$ +

19. Уравнение, содержащее переменную под знаком корня, называется...

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)

Ответ: иррациональным +

20. Значение x , при котором функция $f(x)$ достигает наибольшего или наименьшего значения на отрезке, называется точкой...

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)

Ответ: экстремума (максимума или минимума) +

21. Геометрический смысл определённого интеграла от неотрицательной функции — это площадь...

(ОК 01, ОК 02, ОК 03)

Ответ: криволинейной трапеции +

22. Число, делящее упорядоченный набор данных пополам, называется...

(ОК 02, ОК 04)

Ответ: медианой +

23. Классическая формула вероятности события A : $P(A) = m/n$, где m — число благоприятных исходов, а n — ...

(ОК 01, ОК 02, ОК 04)

Ответ: число всех равновозможных исходов +

24. В прямоугольной системе координат расстояние между точками $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ на плоскости вычисляется по формуле...

(ОК 01, ОК 02, ПК 1.1)

Ответ: $\sqrt{(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2}$ +

25. Две фигуры называются подобными, если их соответствующие линейные размеры пропорциональны, а углы...

(ОК 01, ОК 02, ПК 1.1)

Ответ: равны +

26. Формула для нахождения координат середины отрезка с концами в точках $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$...

(ОК 01, ОК 02)

Ответ: $((x_1+x_2)/2; (y_1+y_2)/2)$ +

27. Для решения текстовых задач на проценты часто составляется...

(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06)

Ответ: пропорция (или уравнение) +

28. Понятия «график функции», «область определения», «множество значений» относятся к разделу математики, изучающему...

(ОК 01, ОК 02)

Ответ: функции (или: математический анализ, начала анализа) +

29. При расчёте освещённости помещения или инсоляции могут использоваться знания о... углах в пространстве.

(ПК 1.1, ОК 02, ОК 07)

Ответ: двугранных (или: телесных) +

30. Закон больших чисел объясняет, почему при большом числе испытаний частота события стабилизируется около его...

(ОК 02, ОК 03, ОК 04)

Ответ: вероятности (теоретической вероятности) +

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ТЕСТА

Максимальный балл за тест: **30 баллов** (1 балл за каждый верный ответ в частях А и С, 1 балл за каждое верно установленное соответствие в части В).

Шкала перевода баллов в оценку:

«5» (Отлично): 27–30 баллов. Высокий уровень усвоения программы, уверенное владение понятиями, формулами и методами.

«4» (Хорошо): 22–26 баллов. Уверенное знание основного материала, наличие незначительных пробелов или неточностей.

«3» (Удовлетворительно): 16–21 балл. Минимально необходимый уровень усвоения материала для положительной аттестации. Знание ключевых определений и базовых формул.

«2» (Неудовлетворительно): 15 баллов и менее. Неусвоение значительной части программы, многочисленные ошибки в базовых понятиях.