

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгамирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 30.05.2024 20:12:26  
Уникальный программный ключ:  
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ»**

---

**СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ - филиал РАНХиГС**

**ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

УТВЕРЖЕНО на заседании  
предметно-цикловой  
комиссии Протокол №1  
от «30» августа 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ПД.01 Математика**

*(индекс, наименование дисциплины)*

**09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

*(код, наименование специальности)*

**Специалист по информационным системам**  
*(квалификация)*

**очная**  
*(форма(ы) обучения)*

**Год набора – 2022 г.**

Санкт–Петербург, 2022 г.

**Автор(ы)–составитель(и):**

Погоньшева В.Н., к.ф.м.н., преподаватель ФСПО

*(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (наименование отделения) (Ф.И.О.)*

РПД Математика рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии протокол от 27 мая 2022 г. № 6.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	
1.1. Область применения программы	4
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины	4
1.4. Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
2. Структура и содержание дисциплины	
2.1. Объем учебной дисциплины и виды работ	6
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	7
2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ	10
3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине и материалы текущего контроля успеваемости обучающихся	
3.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации	10
3.2. Материалы текущего и промежуточного контроля успеваемости обучающихся	14
3.3. Оценочные средства по дисциплине для промежуточной аттестации	22
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	26
5. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	27
6. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	28

## **1. Общие положения**

### **1.1. Область применения программы:**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»).

Рабочая программа учебной дисциплины используется в профессиональном образовании, где необходимы знания и умения в соответствующей области.

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина является профильной дисциплиной общего образовательного цикла.

### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины «Математика» является формирование у студентов научного представления о способах изучения массовых социально-экономических явлений и процессов и о результатах этого изучения.

Целью освоения учебной дисциплины «Математика» является формирование у студентов научного представления о способах изучения массовых социально-экономических явлений и процессов и о результатах этого изучения.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение базовыми разделами математики;
- определение и упорядочение необходимого объема информации;
- овладение прикладными расчетными приемами по реализации вычислительных задач;
- освоение навыков использования справочной и специальной литературы.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям студента, необходимым при освоении данной дисциплины:

- знание основ дисциплин, на которых базируется данная дисциплина;
- умение выполнения основных математических преобразований;
- готовность к приобретению новых знаний.

### **1.4. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

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

#### **• личностных:**

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

– понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

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

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

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

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

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

**• метапредметных:**

– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

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

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

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

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

– владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

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

**• предметных:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; *в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов*
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## **2. Структура и содержание дисциплины**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды работ**

Таблица 2.1

Объем учебной дисциплины и виды работ на базе основного общего образования (9 кл.)

Вид учебной работы	Объем учебной работы, час.		
	Всего	Семестр	
		1	2
Обязательная учебная нагрузка обучающихся, в том числе:	211	96	115
• лекции	67	32	35
• практические занятия	144	64	80
Самостоятельная работа обучающихся	12	6	6
Консультации	4	2	2
Максимальная учебная нагрузка обучающихся	239	110	129
Курсовая работа	<i>не предусмотрена</i>	-	
Промежуточная аттестация	Экзамен	6	6

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины (Таблица 2.2)

Номер темы	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Уровень освоения
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>4</i>
<b>1 семестр</b>			
<b>1</b>	<b>Тема 1. Степенная функция</b>	Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем. Действия со степенями. Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных выражений.	2
<b>2</b>	<b>Тема 2. Показательная функция, ее свойства и график.</b>	Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Показательные неравенства. Основные приемы их решения.	2
<b>3</b>	<b>Тема 3. Логарифмическая функция. Логарифмы</b>	Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Основные приемы их решения	2

4	<b>Тема 4. Тригонометрические формулы.</b>	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы сложения Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов Способы преобразования тригонометрических выражений.	2
5	<b>Тема 5. Тригонометрические функции.</b>	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и ее график. Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. Построение графиков функций тригонометрических функций с измененным периодом и областью значений Свойства обратных тригонометрических функций и построение их графиков.	2
		<b>Консультация</b>	
6	<b>Тема 6. Тригонометрические уравнения и неравенства.</b>	Уравнение $\cos x = a$ . Неравенство $\cos x > a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Неравенство $\sin x < a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ . Неравенство $\operatorname{tg} x < a$ Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	2
7	<b>Тема 7. Аксиомы стереометрии. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты вектора.</b>	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые, перпендикулярность прямой и плоскости. Двугранный угол. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Векторы. Действия с векторами. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Компланарность. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	
		<b>2 семестр</b>	



8	<b>Тема 8. Дифференциальное исчисление</b>	Производная. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.	2
9	<b>Тема 9. Интегральное исчисление</b>	Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	2
10	<b>Тема 10. Многогранники</b>	Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	2
11	<b>Тема 11. Тела и поверхности вращения</b>	Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	2
12	<b>Тема 12. Измерения в геометрии</b>	Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямо-угольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.	2
	<b>Консультация</b>		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

### 2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Распределение видов учебной работы, форматов текущего контроля представлены в Таблице 2.3:

Таблица 2.3 – Распределение видов учебной работы и текущей аттестации

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Формат проведения</b>
Лекционные занятия	Частично с применением ДОТ
Практические занятия	Частично с применением ДОТ
Самостоятельная работа	Частично с применением ДОТ
Текущий контроль	Частично с применением ДОТ
Промежуточная аттестация	Контактная аудиторная работа
<b>Формы текущего контроля</b>	<b>Формат проведения</b>
Практические задания	Частично с применением ДОТ
Доклады	Частично с применением ДОТ
Опрос	Частично с применением ДОТ
Тестирование	Контактная аудиторная работа)

Дистанционное обучение проводится на площадке Teams

### 3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине и материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

#### 3.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля успеваемости:

**Практические задания -- контрольная работа**– это задания, с помощью которых у учащихся формируются и развиваются правильные практические действия.

Практические задания в рамках изучения дисциплины «Математика» представлены контрольными работами и опросом .

Критерии оценивания:

*Оценки «отлично»* заслуживает студент, если он полностью и правильно выполнил задания из контрольной работы;

*Оценки «хорошо»* заслуживает студент, если он полностью и правильно выполнил задания из контрольной работы, допустив при этом две или три погрешности.

*Оценки «удовлетворительно»* заслуживает студент, если он не полностью или частично неверно выполнил задания из контрольной работы;

*Оценка «неудовлетворительно»* ставится студенту, который неправильно выполнил задания из контрольной работы или совсем их не выполнил.

**Рефераты (Р)** - это самостоятельная учебно-исследовательская работа студента, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-поисковый характер.

Примерные этапы работы над докладом: формулирование темы (тема должна быть актуальной, оригинальной и интересной по содержанию); подбор и изучение основных источников по теме; составление библиографии; обработка и систематизация информации; разработка плана; написание доклада; публичное выступление с результатами исследования (на семинаре, на заседании предметного кружка, на студенческой научно-практической конференции, на консультации).

Доклад должен отражать:

- знание современного состояния проблемы;
- обоснование выбранной темы; использование известных результатов и фактов;
- полноту цитируемой литературы, ссылки на работы ученых, занимающихся данной проблемой;
- актуальность поставленной проблемы; материал, подтверждающий научное, либо практическое значение в современное время.

Выступление с докладом продолжается в течение 5-7 минут. Выступление студента с докладом может сопровождаться презентацией. Выступающему студенту, по окончании представления доклада, могут быть заданы вопросы по теме доклада.

Рекомендуемый объем доклада – 2-3 страницы печатного текста.

Критерии оценивания:

*Оценки «отлично»* выставляется в том случае, если тема раскрыта полностью; представлен обоснованный объем информации; изложение материала логично, доступно;

*Оценки «хорошо»* выставляется в том случае, если тема раскрыта хорошо, но не в полном объеме; информации представлено недостаточно; в отдельных случаях нарушена логика в изложении материала, не совсем доступно;

*Оценки «удовлетворительно»* выставляется в том случае, если раскрыта малая часть темы; поиск информации проведён поверхностно; в изложении материала отсутствует логика, доступность;

*Оценка «неудовлетворительно»* выставляется в том случае, если студент не выполнил доклад.

**Опрос (О)** - это основной вид устной проверки, может использоваться как фронтальный (на вопросы преподавателя по сравнительно небольшому материалу краткие ответы (как правило, с места) дают многие обучающиеся), так и индивидуальный (проверка знаний отдельных обучающихся). Комбинированный опрос - одновременный вызов для ответа сразу нескольких обучающихся, из которых один отвечает устно, один-два готовятся к ответу, выполняя на доске различные записи, а остальные выполняют за отдельными столами индивидуальные письменные или практические задания преподавателя.

Критерии оценивания:

*Оценки «отлично»* заслуживает студент, если он свободно и правильно ответил на поставленный вопрос, знает основные термины и определения по теме, отвечает на дополнительные вопросы;

*Оценки «хорошо»* заслуживает студент, если он свободно и правильно ответил на поставленный вопрос, знает основные термины и определения по теме, затрудняется ответить на дополнительные вопросы;

*Оценки «удовлетворительно»* заслуживает студент, если он правильно ответил на поставленный вопрос, но при этом плохо ориентируется в основных терминах и определениях по теме, не может ответить на дополнительные вопросы;

*Оценка «неудовлетворительно»* ставится студенту, который неправильно ответил на вопрос или совсем не дал ответа.

**Тестирование (Т)** – задания, с вариантами ответов.

Критерии оценивания

*Оценки «отлично»* заслуживает студент, если он ответил правильно на 85% вопросов теста;

*Оценки «хорошо»* заслуживает студент, если он ответил правильно на часть вопросов 70%-85%;

*Оценки «удовлетворительно»* заслуживает студент, если он правильно ответил часть вопросов 50%-70%;

*Оценки «неудовлетворительно»* заслуживает студент, если он правильно ответил менее чем на 50% вопросов.

Таблица 3.1 – Формы текущего контроля

Номер темы	Название тем (разделов)	Учебная нагрузка обучающихся по видам учебных занятий, час.				Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		Максимальная	Обязательная		Самостоятельная работа	
			Лекции и	Практика		
1	Степенная функция	14	4	8	2	КР
2	Показательная функция, ее свойства и график	8	2	6	0	Т
3	Логарифмическая функция. Логарифмы	14	4	10	0	Р
4	Тригонометрические формулы	12	6	6	0	Т
5	Тригонометрические функции	18	4	12	2	КР
6	Тригонометрические уравнения и неравенства	16	4	12	0	КР
7	Аксиомы стереометрии. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты	18	8	10	0	О

	вектора					
8	Дифференциальное исчисление	52	20	32	0	КР
9	Интегральное исчисление	24	6	18	0	КР
10	Многогранники	14	2	10	2	Р
11	Тела и поверхности вращения	14	4	8	2	Р
12	Измерения в геометрии	15	3	12	0	КР
	Консультации	8	-	-	-	-
	Всего	227	67	144	8	-

Примечание. Формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), контрольная работа (КР), реферат (Р).

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена.

Критерии оценивания:

Оценка обучающихся осуществляется преподавателем путем проведения практических занятий, устных опросов, проверки самостоятельной работы, проведения промежуточного тестирования, а также при итоговой аттестации обучающихся по учебной дисциплине. Помимо качественных показателей происходит оценка качеств личности, способствующих переходу знаний в убеждения, внутренние побудительные мотивы, познавательная активность и интерес, самостоятельность, критичность, положительная учебная мотивация.

Основные показатели, конкретизирующие критерии знаний студентов – это оценки 5 «отлично», 4 «хорошо», 3 «удовлетворительно», 2 «неудовлетворительно».

Оценка студентов проводится по двум основным блокам:

- *предметность знаний* – полнота, прочность знаний, уровень воспроизведения усваиваемого содержания и связей внутри него; связи между отдельными частями содержания при закреплении и актуализации знаний, умений; степень преобразования, реконструкции и сформированности новых знаний, умений;
- *обобщенность знаний* – это систематизация, умение строить межпредметные связи, использовать полученные знания вне контекста учебной дисциплины.

Оценка	Предметность знаний	Обобщенность знаний
«Отлично»	Изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые студентами	Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявление причинно-следственных связей; формулировка выводов и обобщений; свободное оперирование известными фактами и сведениями с использованием сведений

		из других предметов
«Хорошо»	Изложение полученных знаний в устной, письменной и графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентами после указания преподавателя на них	Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявление причинно-следственных связей; формулировка выводов и обобщений, в которых могут быть отдельные несущественные ошибки; подтверждение изученного известными фактами и сведениями
«Удовлетворительно»	Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя	Затруднения при выполнении существенных признаков изученного, при выявлении причинно-следственных связей и формулировке выводов
«Неудовлетворительно»	Изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя	Бессистемное выделение случайных признаков изученного; неумение производить простейшие операции анализа и синтеза; делать обобщения, выводы

### 3.2. Материалы текущего и промежуточного контроля успеваемости обучающихся

Примерная контрольная работа по теме 1.

1. Вычислите.

1)  $6^{-3} \cdot 6^5$

- 2)  $4^5 : 4^8$
- 3)  $(5^2)^{-1}$
- 4)  $\sqrt[3]{8}$
- 5)  $\sqrt[4]{81 \cdot 16}$
- 6)  $\frac{\sqrt[3]{24}}{\sqrt[3]{3}}$

**2. Найдите значение выражения.**

- 7)  $6,7 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^2$
- 8)  $\frac{7^{-3} \cdot 7^{-5}}{7^{-9}}$

**3. Упростите выражение.**

- 9)  $\frac{(2a)^3 \cdot (3b)^2}{(6a^3b)^2}$

Примерный тест по теме 2:

1 Решить уравнение

- 1)  $5^{x+2} = 125$
- 2)  $9^x = \frac{1}{3}$
- 3)  $3^{x+4} \cdot 3^{x-1} = 1$
- 4)  $5^{x^2-4x+2} = 5$
- 5)  $7^{x+2} + 4 \cdot 7^{x+1} = 539$
- 6)  $9^x - 8 \cdot 3^x - 9 = 0$

2 Решить неравенство

- 1)  $3^{2x+4} \geq \frac{1}{9}$
- 2)  $5^{3x-1} \leq \left(\frac{1}{5}\right)^{-2}$

Рефераты по теме 3:

1. Понятие логарифма. Связь и отличие в понятии логарифма и отыскания корня простейшего степенного и показательного уравнений.
2. Основное логарифмическое тождество. Почему его называют вторым определением логарифма?
3. Свойства логарифма. Особенности доказательства свойств логарифма.
4. Логарифмическая функция (случай, когда основание логарифма больше единицы. Свойства функции.
5. Логарифмическая функция (случай, когда основание логарифма меньше единицы, но больше нуля. Свойства функции.
6. Десятичный и натуральный логарифм. Вычисление десятичного и натурального логарифма с помощью калькулятора.
7. Сравнение графиков десятичного, натурального логарифмов и графиков логарифмов с другим основанием больше единицы.
8. Основные приемы решения логарифмических уравнений.
9. Основные приемы решения логарифмических неравенств.
10. Связь между логарифмической и показательной функцией

Примерный тест по теме 4:

Установите соответствия

**1 уровень (1 вопрос-1балл)**

1) $\sin^2x + \cos^2x$	а) $\operatorname{tg}x$
2) $\sin x / \cos x$	б) $\cos x / \sin x$
3) $1 + \operatorname{tg}^2x$	в) $1 + \operatorname{ctg}^2x$
4) $\operatorname{ctg}x$	г) 1
5) $1 / \sin^2x$	д) $1 / \cos^2x$

**2 уровень (1 вопрос-2балла)**

Выберите вариант ответа:

**1. Если  $\operatorname{tg}x=3$ , то**

- а)  $\operatorname{ctg}x=1/3$
- б)  $\operatorname{ctg}x=3$
- в)  $\operatorname{ctg}x=-1/3$

**2. Если  $\sin x=0,2$ , а  $\cos x=0,4$ , то:**

- а)  $\operatorname{tg}x=2$
- б)  $\operatorname{tg}x=0,5$
- в)  $\operatorname{tg}x=0,6$

**3. Если  $\operatorname{tg}x=2$ , то  $1/\cos^2x$  равно:**

- а) 3



б) 5

в)  $1/4$

**4. Приведите функцию  $\sin(\pi/2-\alpha)$ :**

а)  $\sin\alpha$

б)  $-\cos\alpha$

в)  $\cos\alpha$

**5. Приведите функцию  $\cos(8\pi+\alpha)$ :**

а)  $\sin\alpha$

б)  $\cos\alpha$

в)  $-\sin\alpha$

**3 уровень (3балла)**

Найдите  $\sin\alpha$ , если  $\cos\alpha=0,8$  и  $\alpha$ -угол первой четверти

**Тест «Основные тригонометрические тождества и соотношения»**

В-2

**1 уровень (1 вопрос-1балл)**

Установите соответствия

1) $\sin^2x+\cos^2x$	а) $\operatorname{ctg}x$
2) $\cos x/\sin x$	б) 1
3) $1+\operatorname{ctg}^2x$	в) 2
4) $\operatorname{tg}x$	г) $1/\sin^2x$
5) $\operatorname{tg}x\operatorname{ctg}x+1$	д) $\sin x/\cos x$

**2 уровень (1вопрос-2балла)**

Выберите вариант ответа:

**1. Если  $\operatorname{ctg}x=5$ , то**

а)  $\operatorname{tg}x=-5$

б)  $\operatorname{tg}x=1/5$

в)  $\operatorname{tg}x=25$

**2. Если  $\cos x=0,9$ , а  $\sin x=0,3$ , то:**

а)  $\operatorname{ctg}x=1/3$

б)  $\operatorname{ctg}x=1,2$

в)  $\operatorname{ctg}x=3$

**3. Если  $\operatorname{ctg}x=3$ , то  $1/\sin^2x$  равно:**

а)  $\operatorname{tg}x=1/9$

б)  $\operatorname{tg}x=4$

в)  $\operatorname{ctg}x=10$

**4. Приведите функцию  $\sin(3\pi/2+\alpha)$ :**

а)  $\sin\alpha$

б)  $-\cos\alpha$

в)  $\cos\alpha$

**5. Приведите функцию  $\cos(5\pi-\alpha)$ :**

а)  $\sin\alpha$

б)  $-\cos\alpha$

в)  $-\sin\alpha$

**3 уровень (3балла)**

Найдите  $\cos\alpha$ , если  $\sin\alpha=0,6$  и  $\alpha$ -угол второй четверти

**Ключ к тесту «Основные тригонометрические тождества и соотношения»**

	<u>В-1</u>	<u>В-2</u>
<b><u>1 уровень (1балл)</u></b>		
<u>1</u>	г	б
<u>2</u>	а	а
<u>3</u>	д	г
<u>4</u>	б	д
<u>5</u>	в	в
<b><u>2 уровень (2балл)</u></b>		
<u>1</u>	а	б
<u>2</u>	б	в
<u>3</u>	б	в
<u>4</u>	в	б
<u>5</u>	б	б
<b><u>3 уровень 3(балл)</u></b>		
<u>1</u>	<u>0,6</u>	<u>-0,8</u>

Примерная контрольная работа по теме 5

Вариант 1

1. Найти область определения функции:

$$1) y = \sin \sqrt{x-1} \quad 2) y = \frac{3}{1 - \cos x}$$

2. Найти множество значений функции:

$$1) y = 2 + 2 \sin x \quad 2) y = 3 - 6 \cos 2x \quad 3) y = 2 + 10 \cos^2 x \cdot \sin^2 x$$

3. Выяснить, является ли данная функция четной или нечетной:

$$1) y = 2 \sin 5x \quad 2) y = x \sin \frac{x}{3}$$

4. Доказать, что данная функция периодическая с периодом  $2\pi$ :

$$y = 5 \sin x - 3$$

5. Найти период функции:

$$1) y = \operatorname{tg} \frac{3x}{4} \quad 2) y = \sin \frac{x}{3}$$

Контрольная работа по теме 6.

Вариант 1.

1. Найти все корни уравнения  $\cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = 1$

2. Найти все корни уравнения  $\cos\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) = -1$

3. Найти все корни уравнения  $\sin(2x) = 0$

4. Найти все корни уравнения  $\sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 1$

5. Найти все решения неравенства  $\cos x \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$ , принадлежащие отрезку  $[-2\pi; \pi]$

6. Найти все решения неравенства, принадлежащие отрезку  $[-2\pi; \pi]$

$$\sin x \leq -\frac{1}{2}$$

Опрос по теме 7

1. Сколько плоскостей можно провести через любые три точки ?
2. Сколько плоскостей можно провести через любые четыре точки?

3. Если две точки прямой лежат в плоскости, то лежит ли и сама прямая в этой плоскости?
4. Сформулируйте все три аксиомы стереометрии.
5. Сколько плоскостей проходит через прямую и не лежащую на ней точку?
6. Можно ли через две пересекающиеся прямые провести плоскость и если можно, то сколько таких плоскостей?
7. Какие две прямые называются параллельными?
8. Сколько прямых, параллельных данной прямой, можно провести через точку, не лежащую на данной прямой?
9. Если одна из двух параллельных прямых пересекает данную плоскость, то пересекает ли другая прямая эту плоскость?
10. Сформулируйте теорему о параллельности трех прямых.
11. Когда мы говорим, что прямая и плоскость параллельны?
12. Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости.

Контрольная работа по теме 8

Вариант 1

Вычислить производные следующих функций:

- 1)  $5x^7 + 6x^4 - x^3 + 8x - 4$
- 2)  $3e^x + 5 \sin x$
- 3)  $(8x + 6) \cdot \sin x$
- 4)  $\frac{x + \ln x}{\cos x}$
- 5)  $(3x^2 + 6x + 4) \cdot (x^3 - 9x + 1)$
- 6)  $\frac{5x - 7}{3x + 4}$
- 7)  $\frac{x^2 + 3}{3x^2 - 5}$
- 8)  $e^{x^2 - x}$
- 9)  $\log_5(1 - 4x)$
- 10)  $e^{2x - 4}(x^3 + 6x)$
- 11)  $\frac{\sin 5x}{x^2 + 1}$
- 12) Найти  $f'(x_0)$ , если:

a)  $f(x) = x^5, \quad x_0 = \frac{1}{3}$

б)  $f(x) = \sqrt{x}, \quad x_0 = 16$

в)  $f(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{4x-3}}, \quad x_0 = 1$

Контрольная по теме 9

Вариант 1

1. Найти интегралы

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

2)  $\int_{-2}^0 (6x^2 + 7x) dx$

2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

1)  $y = x^3, \quad y = 0, \quad x = 1, \quad x = 2$

2)  $y = x^2 + 2, \quad y = 0, \quad x = 0, \quad x = 3$

3)  $y = 9 - x^2, \quad y = 0$

4)  $y = 2x^2, \quad y = x^2 + 4$

5)  $y = x^2 - 4x - 2, \quad y = -2x + 1$

Темы рефератов по теме 10

1. Тетраэдр
2. Октаэдр
3. Куб. Параллелепипед
4. Призма.
5. Правильная призма.
6. Наклонная призма.
7. Пирамида.
8. Усеченная пирамида.
9. Грани, ребра и вершины многогранника.

Темы рефератов по теме 11:

1. Цилиндр.
2. Конус

3. Усеченный конус
4. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
5. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию
6. Шар и сфера, их сечения
7. Касательная плоскость к сфере.

Контрольная работа по теме 12

### Вариант 1

1. Дана правильная треугольная призма  $ABC A_1 B_1 C_1$ , площадь которой равна 7, а боковое ребро равно 6. Найти объем многогранника, вершинами которого являются точки  $B_1, A, B, C$ .
2. Объем правильной четырехугольной пирамиды  $SABCD$  равен 68. Точка  $E$  – середина ребра  $SB$ . Найдите объем треугольной пирамиды  $EABC$ .
3. Через среднюю линию основания треугольной призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Площадь боковой поверхности отсеченной треугольной призмы равна 79. Найдите площадь боковой поверхности исходной призмы.
4. В правильной треугольной пирамиде боковое ребро равно 7, а сторона основания равна 10,5. Найдите высоту пирамиды.
5. Шар, объем которого равен  $36\pi$ , вписан в куб. Найдите объем куба.
6. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 63 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 3 раза больше диаметра первого?
7. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 20.
8. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 2, боковое ребро равно 4. Найдите ее объем.

### 3.3. Оценочные средства по дисциплине для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом и рабочей программой в форме экзамена, к которому обучающийся допускается при условии выполнения всех контрольных работ.

Экзамен проводится в виде письменной и устной форме. Экзаменационный билет содержит один теоретический вопрос и четыре задачи, что позволяет проверить достижения студентом уровня обязательной подготовки по темам.

Вопросы к экзамену 1 семестр:

1. Показательная функция и ее график.
2. Решение показательных уравнений.
3. Решение показательных неравенств.
4. Логарифмы. Основное логарифмическое тождество.
5. Решение логарифмических уравнений.
6. Решение логарифмических неравенств.
7. Логарифмическая функция и ее график.
8. Радианная мера угла.

9. Основные тригонометрические тождества.
10. Формулы сложения(тригонометрические).
11. Формулы двойного аргумента.
12. Формулы суммы и разности синусов и косинусов.
13. Область определения функции, область значения функции, график функции.
14. Период функции.
15. Растяжение и сжатие графиков функций. Параллельный перенос графиков функций.
16. Четность и нечетность функций.
17. График функции  $y = \cos x$ .
18. График функции  $y = \sin x$ .
19. График функции  $y = \operatorname{tg} x$ .
20. Стереометрия. Аксиомы.
21. Параллельность прямой и плоскости.
22. Параллельные прямые. Признак параллельности прямых.
23. Перпендикулярность прямой и плоскости.
24. Перпендикулярные прямые.
25. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых.
26. Двугранный угол. Измерение двугранного угла.
27. Перпендикулярные плоскости. Признак.
28. Решение уравнения вида  $\sin x = a$ , определение арксинуса.
29. Решение уравнения вида  $\cos x = a$ , определение арккосинуса.
30. Решение уравнения вида  $\operatorname{tg} x = a$ , определение арктангенса.
31. Методы решения тригонометрических уравнений.
32. Векторы. Сложение векторов. Действия с векторами, компланарность векторов.
33. Скалярное произведение векторов.
34. Степенная функция. Свойства и график.

Вопросы к экзамену 2 семестр:

1. Приращение аргумента, приращение функции.
2. Понятие производной. Производная функций  $y = x$  и  $y = x^2$ .
3. Производная степенной функции.
4. Правила дифференцирования (производная суммы, разности, произведения и частного функций, вынесение постоянного множителя за знак производной).
5. Производная сложной функции.
6. Производные некоторых элементарных функций (показательной, логарифмической, тригонометрических функций).
7. Геометрический смысл производной. Касательная к графику функции.
8. Механический смысл производной. Применение производной в физике и технике.
9. Признак возрастания и убывания функции.
10. Экстремальные точки функции (точки минимума и максимума). Экстремумы функции (минимумы и максимумы).

11. Теорема Ферма (необходимое условие экстремума функции), геометрический смысл теоремы.
12. Стационарные точки функции. Критические точки функции. Примеры критических точек, являющимися и не являющимися экстремальными.
13. Достаточные условия, при которых стационарная точка является точкой экстремума функции.
14. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
15. Выпуклость функции, точки перегиба.
16. Понятие первообразной.
17. Таблица первообразных.
18. Геометрический смысл первообразных.
19. Правила нахождения первообразных.
20. Площадь криволинейной трапеции.
21. Интеграл от функции. Формула Ньютона-Лейбница.
22. Вычисление интегралов.
23. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла.
24. Применение производной и интеграла к решению практических задач.
25. Понятие многогранника. Понятие объема.
26. Объем прямоугольного параллелепипеда.
27. Призма. Понятие, виды призм, сечения призм. Площадь сечения.
28. Объем прямой призмы.
29. Пирамида. Понятие, виды, сечения, площадь сечений.
30. Усеченная пирамида. Понятие, виды, сечения.
31. Правильные многогранники. Понятия, виды, площадь поверхностей.
32. Цилиндр. Понятия, сечения, площадь поверхности.
33. Конус. Понятия, сечения, площадь поверхностей, объем.
34. Усеченный конус. Понятия, сечения, площадь поверхностей, объем.
35. Объем шара, его сегментов. Формулы расчетов объемов.
36. Площадь сферы.
37. Уравнение сферы.

## 5.2. Контрольные задания

Задача 1.

Решить уравнение  $\sqrt{2x+3} = 6-x$

Задача 2.

Решить уравнение  $\sqrt{x-2} - \sqrt{x-6} = 2$

Задача 3.

Решить уравнение  $7^{x+2} + 4 \cdot 7^{x+1} = 539$

Задача 4.



Решить уравнение  $4^{x+1} + 4^x = 320$

Задача 5.

Решить уравнение  $\log_5 x = 2\log_5 3 + \log_5 5$

Задача 6.

Решить уравнение  $\log_3(x+1) + \log_3(x+3) = 1$

Задача 7.

Решить уравнение  $2\log_4^2 x + \log_4 x - 3 = 0$

Задача 8.

Вычислить  $\cos 1230^\circ$

Задача 9.

Вычислить  $\sin 1590^\circ$

Задача 10.

Через точку М проведена плоскость  $\alpha$ . Точка N не лежит в плоскости  $\alpha$ . Точка Р – середина отрезка MN. Через точки Р и N проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  соответственно в точках  $P_1$  и  $N_1$ .  $NN_1 = 10$  см. Найдите длину отрезка  $PP_1$ .

Задача 11.

Точки М и N являются серединами сторон АВ и ВС треугольника ABC. Плоскость  $\alpha$  проходит через точки М и N. Докажите, что прямая AC параллельна плоскости  $\alpha$ .

Задача 12.

Плоскость  $\alpha$  проходит через сторону PQ треугольника NPQ. На сторонах NP и NQ взяты соответственно точки А и В так, что плоскость  $\alpha$  параллельна отрезку АВ. Найдите длину отрезка PQ, если  $AB = 7$  см. и  $NB = BQ$ .

Задача 13.

Вычислить производную  
функции  $e^{2x-4}(x^3 + 6x)$

Задача 14.

Вычислить производную

функции  $\frac{\sin 5x}{x^2 + 1}$

Задача 15.

Построить график функции

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

Задача 16.

Найти экстремальные точки  
функции

$$y = 2x^3 - 15x^2 + 36x$$

Задача 17.

Найти промежутки вогнутости  
и выпуклости функции

$$y = x^3 - 3x^2 + 4$$

Задача 18.

Найти площадь фигуры, ограниченную графиками функций:

$$y = x^2 + 4x, y = x + 4$$

#### **4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая к изучению дисциплины ПД.01 Математика студент должен ознакомиться с содержанием данной «Рабочей учебной программой дисциплины» с тем, чтобы иметь четкое представление о своей работе.

Изучение дисциплины осуществляется на основе выданных студенту преподавателем рекомендаций по выполнению всех заданий, предусмотренных учебным планом и программой.

В первую очередь необходимо уяснить цель и задачи изучаемой дисциплины, оценить объем материала, отведенного для изучения студентами самостоятельно, подобрать основную и дополнительную литературу, выявить наиболее важные проблемы, стоящие по вопросам изучаемой дисциплины.

Выполнение заданий осуществляется в соответствии с учебным планом и программой. Они должны выполняться в соответствии с методическими

рекомендациями, выданными преподавателем, и представлены в установленные преподавателем сроки.

Изучая первоисточники, целесообразно законспектировать тот материал, который не сообщался студентам на лекциях.

На занятиях лекционного и практического характера студентам для работы требуется: тетрадь для записи лекций и заданий.

## **5. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

### Основная литература

1. Дадаян А.А. Сборник задач по математике : учебное пособие / А.А. Дадаян. - 3-е изд. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 352 с. - (Профессиональное образование).
2. Дадаян А.А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. - 3-е изд., испр. и доп.- М. : ИНФРА-М, 2019. - 544 с. - (Среднее профессиональное образование).
3. Лубягина Е.Н. Линейная алгебра : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.Н. Лубягина, Е.М. Вечтомов. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 150 с. - (Профессиональное образование). - Текст : непосредственный.

### Дополнительная литература

1. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 240 с
2. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для среднего профессионального образования / И. И. Привалов. — 40-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 233 с.

### Интернет-ресурсы:

1. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) («Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов»).
2. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма до-ступа: <http://window.edu.ru>
3. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресур-сов». Форма доступа: [http:// fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru)
4. Интернет-уроки по математике <https://interneturok.ru/article/uroki-matematiki>

## **6. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета: классная доска с пятью рабочими поверхностями, столы и стулья для студентов, стол и стул для преподавателя;

Технические средства обучения: наглядные пособия, презентационное оборудование, ноутбук, колонки, видеопроектор.