

Департамент образования, культуры и спорта Ненецкого автономного округа  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Ненецкого автономного округа  
«Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»  
(ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПУД.01. МАТЕМАТИКА

Нарьян-Мар  
2024

Рабочая программа учебной дисциплины ПУД.01. Математика разработана на основе примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, одобренной ФГБОУ ДПО ИРПО от 30 ноября 2022 по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, входящей в состав укрупнённой группы специальностей 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство

Организация-разработчик: ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Разработчик:

Кожевин Владимир Григорьевич, преподаватель ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Рассмотрена и одобрена к утверждению на заседании предметно-цикловой комиссий естественнонаучных дисциплин ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Заключение предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин № 9 от 24.05.2024

Председатель ПЦК:  /О.А. Кудляк /

## СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	12
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ПУД.01. МАТЕМАТИКА

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины входит в профильные учебные предметы ПУД.01. Математика является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.01 Экологическая , входящей в состав укрупнённой группы специальностей 20.00.00 Техносферная .

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина ПУД.01. Математика является общеобразовательной учебной дисциплиной из цикла профильных учебных предметов.

### 1.3 Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

Содержание учебной программы общеобразовательной дисциплины ПУД.01 Математика направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО по специальности 20.02.01 Экологическая .

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.01 Экологическая . Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему;

ПК 8.2. Формировать требования к дизайну веб-приложений на основе анализа предметной области и целевой аудитории;

ПК 9.7. Осуществлять сбор статистической информации о работе веб-приложений для анализа эффективности его работы.

#### 1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем образовательной нагрузки обучающегося – 240 часов, в том числе:

- теоретического обучения 182 часа;
- лабораторных и практических занятий 34 часа;
- промежуточной аттестации 24 часа.

Общие компетенции	Планируемые результаты обучения	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p>б) базовые исследовательские действия:</p>	<p>Владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл;</p> <p>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>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей; <ul style="list-style-type: none"> <li>выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>и способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>применять производную при решении задач на движение;</li> <li>решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</li> <li>уметь 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;</li> <li>выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>уметь 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);</li> <li>составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</li> <li>уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и</li> </ul>
---	---

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;

уметь 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;

уметь 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;

уметь 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;

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

		<p>уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>уметь 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>уметь 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 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной</p>	<p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства</li> </ul>	<p>Уметь 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</p>

<p>деятельности</p>	<p>взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности</li> </ul>	<p>и задач из реальной жизни;</p> <p>выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы;</p> <p>уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов;</p> <p>решать уравнения, неравенства и системы с параметром;</p> <p>применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры;</p> <p>уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре;</p> <p>уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов</p>
---------------------	---	---

	личности	и из реальной жизни
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>В области духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально- нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> <li>- 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;</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям;</li> <li>- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой</li> </ul>	<p>уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>уметь 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;</p> <p>умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;</p> <p>уметь 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</p>

	<p>образовательный и культурный уровень;</p> <p>б) самоконтроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</li> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> </ul> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</li> <li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</li> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</li> </ul>	<p>середины отрезка, расстояние между двумя точками</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества</li> </ul>	<p>уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь 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>командной и индивидуальной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников</li> <li>- обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> </ul> <p style="text-align: center;">развивать способность понимать мир с позиции другого человека</p>	<p>умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</p> <p>уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на</p>
---	--

		<p>промежутке; уметь проводить исследование функции;</p> <p>уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>В области эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</li> </ul> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков,</li> </ul>	<p>уметь 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>уметь 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;</p> <p>уметь использовать при решении задач</p>

	<p>распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</li> </ul>	<p>изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира</p>
<p>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</p>	<p>Осознание обучающимися российской гражданской идентичности;</p> <p>целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;</p> <p>В части гражданского воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;</li> <li>- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</li> <li>- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</li> <li>- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-</li> </ul>	<p>уметь 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><i>*уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</i></p> <p><i>*уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия,</i></p>

<p>юношеских организациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</li> <li>- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</li> </ul> <p>патриотического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;</li> <li>- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;</li> <li>- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);</li> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с</li> </ul>	<p><i>геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</i></p> <p><i>*уметь выбирать подходящий метод для решения задачи;</i></p> <p><i>понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений;</i></p> <p><i>уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</i></p>
--	--

	<p>педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Не принимать действия, приносящие вред окружающей среде;</p> <p>уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</p> <p>расширить опыт деятельности экологической направленности;</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>предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</p> <p>давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</p>	<p>Уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл;</p> <p>уметь 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> <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>уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные</p>

		формулы и методы
ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему	Совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы.	Уметь применять математические понятия к задачам профессиональной направленности; уметь осуществлять сбор данных для разработки проектной документации; уметь анализировать полученные данные.
ПК 8.2. Формировать требования к дизайну веб-приложений на основе анализа предметной области и целевой аудитории.	Овладение универсальными регулятивными действиями: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - развивать способность ориентироваться в предметной области.	Уметь анализировать полученные данные; уметь формировать требования на основе полученных данных.
ПК 9.7. Осуществлять сбор статистической информации о работе веб-приложений для анализа эффективности его работы	Совместная деятельность: - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.	Уметь осуществлять сбор статистической информации; уметь производить расчеты для анализа эффективной работы приложения.

## 2.1. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины

### Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем в часах</i>
Объем образовательной программы дисциплины	240
теоретическое обучение	182
практические занятия	34
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	12
практические занятия	
Индивидуальный проект	–
Промежуточная аттестация (экзамен)	24

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ПУД.01. Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06 ПК 5.1 ПК 8.2 ПК 9.7
Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления. Выражения и преобразования.	Содержание учебного материала		
	Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Действия над положительными и отрицательными числами, с обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.	2	
	Лабораторные и практические занятия Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.		
Тема 1.2 Геометрия на плоскости	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)		
	Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 1.3. Процентные вычисления в профессиональных задачах	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)		
	Простые и сложные проценты. Процентные вычисления в профессиональных задачах	2	
	Лабораторные и практические занятия Простые и сложные проценты. Процентные вычисления в профессиональных задачах		
Тема 1.4 Уравнения и	Содержание учебного материала		
	Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства.	2	

неравенства. Системы уравнений и неравенств	Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы.	2	
	Лабораторные и практические занятия Решение систем линейных уравнений		
Тема 1.5 Решение задач. Входной контроль	Содержание учебного материала		
	Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости	2	
	Лабораторные и практические занятия Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости	2	
	Контрольная работа	-	
Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве			
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07 ПК 5.1 ПК 8.2 ПК 9.7
	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии.	2	
	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры.	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей. Тетраэдр, параллелепипед	Содержание учебного материала		
	Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства. Параллельные плоскости. Определение.	2	
	Свойства. Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение основных сечений	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Содержание учебного материала		
	Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	2	
	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	2	
	Лабораторные и практические занятия		

Тема 2.4 Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах	Содержание учебного материала		
	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.	2	
	Перпендикулярные плоскости. Расстояния в пространстве		
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 2.5 Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве	Содержание учебного материала		
	Расположение прямых и плоскостей в пространстве.	2	
	Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей.		
	Скрещивающиеся прямые		
	Лабораторные и практические занятия	2	
Раздел 3. Координаты и векторы			
Тема 3.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка	Содержание учебного материала		
	Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 3.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Содержание учебного материала		
	Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.	2	
	Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости.	2	
	Лабораторные и практические занятия Решение практико-ориентированных задач		
Тема 3.3 Решение задач. Координаты и векторы	Содержание учебного материала		
	Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	2	

	Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.	2	
	Лабораторные и практические занятия	2	
	Решение задач. Координаты и векторы в пространстве		
	Контрольная работа	-	
Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05
Тема 4.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	Содержание учебного материала		
	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям.	2	
	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 4.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	Содержание учебного материала		
	Тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы приведения	2	
Тема 4.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	Содержание учебного материала		
	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений	2	

	Лабораторные и практические занятия		
Тема 4.4	Содержание учебного материала		
Функции, их свойства. Способы задания функций	Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций.	2	
Тригонометрические функции, их свойства и графики	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ .	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 4.5	Содержание учебного материала		
Преобразование графиков тригонометрических функций	Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 4.6	Содержание учебного материала		
Обратные тригонометрические функции	Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 4.7	Содержание учебного материала		
Тригонометрические уравнения и неравенства	Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным., решаемые разложением на множители, однородные.	2	
	Простейшие тригонометрические неравенства Системы простейших тригонометрических уравнений.	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 4.8	Содержание учебного материала		
Системы тригонометрических уравнений	Системы простейших тригонометрических уравнений	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 4.9	Содержание учебного материала		

Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций	2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07 ПК 5.1 ПК 8.2 ПК 9.7
	Лабораторные и практические занятия		
	Контрольная работа	2	
Раздел 5. Производная функции, ее применение			
Тема 5.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	Содержание учебного материала		
	Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей.	2	
	Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 5.2 Производные суммы, разности произведения, частного	Содержание учебного материала		
	Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования	2	
Тема 5.3 Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции	Содержание учебного материала		
	Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 5.4 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	Содержание учебного материала		
	Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции.	2	
	Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции	2	
	Алгоритм решения неравенств методом интервалов	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 5.5	Содержание учебного материала		

Геометрический и физический смысл производной	Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке.	2
	Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$	2
	Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени $t$ : $v = S'(t)$	2
	Лабораторные и практические занятия	
Тема 5.6 Монотонность функции. Точки экстремума	Содержание учебного материала	
	Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной.	2
	Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция	2
	Лабораторные и практические занятия	
Тема 5.7 Исследование функций и построение графиков	Содержание учебного материала	
	Исследование функции на монотонность и построение графиков	2
	Лабораторные и практические занятия	2
Тема 5.8 Наибольшее и наименьшее значения функции	Содержание учебного материала	
	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков с использованием аппарата математического анализа	2
	Лабораторные и практические занятия	
Тема 5.9 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	
	Наименьшее и наибольшее значение функции	2
	Лабораторные и практические занятия	
Тема 5.10 Решение задач.	Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	
	Содержание учебного материала	
	Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с	

Производная функции, ее применение	помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции		
	Лабораторные и практические занятия	2	
Раздел 6. Первообразная функции, ее применение			
Тема 6.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	Содержание учебного материала		
	Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$ . Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 6.2 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	Содержание учебного материала		
	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	2	
	Лабораторные и практические занятия		
	Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	2	
Раздел 6.3 Неопределенный и определенный интегралы	Содержание учебного материала		
	Понятие неопределенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Раздел 6.4 Определенный интеграл в жизни	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)		
	Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления	2	

	физических величин и площадей		
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 6.5 Решение задач. Первообразная функции, ее применение	Содержание учебного материала		
	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение	2	
	Лабораторные и практические занятия		
	Контрольная работа	2	
Раздел 7. Многогранники и тела вращения			
Тема 7.1 Вершины, ребра, грани многогранника	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 04, ОК 06, ОК 07 ПК 5.1 ПК 8.2 ПК 9.7
	Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 7.2 Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы	Содержание учебного материала		
	Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 7.3 Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда	Содержание учебного материала		
	Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 7.4 Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	Содержание учебного материала		
	Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	2	
Тема 7.5 Боковая и полная	Содержание учебного материала		
	Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды	2	

поверхность призмы, пирамиды	Лабораторные и практические занятия		
Тема 7.6. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде. Примеры симметрий в профессии	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)		
	Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.	2	
	Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту Лабораторные и практические занятия		
Тема 7.7 Правильные многогранники, их свойства	Содержание учебного материала		
	Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 7.8 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	Содержание учебного материала		
	Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра	2	
	Лабораторные и практические занятия Решение задач профессиональной направленности		
Тема 7.9 Конус, его составляющие. Сечение конуса. Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)		
	Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса. Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 7.10 Шар и сфера, их сечения	Содержание учебного материала		
	Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 7.13 Понятие об объеме	Содержание учебного материала		
	Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного	2	

тела. Отношение объемов подобных тел	параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел.		
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 7.14 Объемы и площади поверхностей тел	Содержание учебного материала		
	Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел	2	
	Лабораторные и практические занятия	2	
	Вычисление объема и площади поверхностей тел		
Тема 7.15 Комбинации многогранников и тел вращения. Геометрические комбинации на практике	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)		
	Комбинации геометрических тел. Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах	2	
	Лабораторные и практические занятия	2	
	Примеры симметрий в профессии		
Тема 7.16 Решение задач. Многогранники и тела вращения	Содержание учебного материала		
	Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения		
	Лабораторные и практические занятия	2	
	Решение задач. Многогранники и тела вращения		
	Контрольная работа	2	
Раздел 8. Степени и корни. Степенная функция			
Тема 8.1 Степенная функция, ее свойства.	Содержание учебного материала		
	Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = n\sqrt{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени.	2	
Преобразование выражений с корнями n-ой степени	Преобразование иррациональных выражений	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 8.2	Содержание учебного материала		
			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07 ПК 5.1 ПК 8.2 ПК 9.7

Свойства степени с рациональным и действительным показателями	Понятие степени с рациональным показателем.	2		
	Степенные функции, их свойства и графики.	2		
	Лабораторные и практические занятия			
Тема 8.3 Решение иррациональных уравнений	Содержание учебного материала			
	Равносильность иррациональных уравнений. Методы их решения	2		
	Лабораторные и практические занятия	2		
	Решение иррациональных уравнений			
Раздел 9. Показательная функция				
Тема 9.1 Показательная функция, ее свойства.	Содержание учебного материала			
	Степень с произвольным действительным показателем.	2		
	Определение показательной функции, ее свойства и график.			
	Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом	2		
	Лабораторные и практические занятия			
Тема 9.2 Показательные уравнения и неравенства	Содержание учебного материала			
	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств	2		
	Лабораторные и практические занятия			
Тема 9.3 Системы показательных уравнений	Содержание учебного материала			
	Решение систем показательных уравнений. Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств	2		
	Лабораторные и практические занятия			
Тема 9.4 Решение задач. Показательная функция	Содержание учебного материала			
	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств	2		
	Лабораторные и практические занятия	2		
Раздел 10. Логарифмы. Логарифмическая функция				

Тема 10.1 Логарифм числа. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	Содержание учебного материала		
	Логарифм числа. Свойства логарифмов.	2	
	Десятичные и натуральные логарифмы.	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 10.2 Логарифмическая функция, ее свойства.	Содержание учебного материала		
	Логарифмическая функция и ее свойства. Понятие логарифмического уравнения.	2	
	Операция потенцирования.	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 10.3 Логарифмические уравнения, неравенства	Содержание учебного материала		
	Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования.	2	
	Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 10.4 Системы логарифмических уравнений	Содержание учебного материала		
	Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Тема 10.5 Логарифмы в природе и технике	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	-	
	Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства		
	Лабораторные и практические занятия	2	
	Логарифмы в природе и технике		
Тема 10.6 Решение задач. Логарифмы.	Содержание учебного материала		
	Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение уравнений	2	

Логарифмическая функция	Лабораторные и практические занятия		2	ОК 02, ОК 03, ОК 05 ПК 5.1 ПК 8.2 ПК 9.7
	Контрольная работа			
Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей				
Тема 11.1 Основные понятия комбинаторики.	Содержание учебного материала		2	
	Перестановки, размещения, сочетания.			
	Лабораторные и практические занятия			
Тема 11.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	Содержание учебного материала			
	Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности	2		
	Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий.	2		
Тема 11.3 Вероятность в профессиональных задачах	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)		2	
	Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события			
	Лабораторные и практические занятия			
Тема 11.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	Содержание учебного материала			
	Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины.	2		
	Ее числовые характеристики	2		
	Лабораторные и практические занятия			
Тема 11.5 Задачи математической статистики	Содержание учебного материала		2	
	Первичная обработка статистических данных. Числовые характеристики (среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия). Работа с таблицами, графиками, диаграммами			
	Лабораторные и практические занятия			
	Контрольная работа			

Тема 11.6 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Содержание учебного материала		
	Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей		
	Лабораторные и практические занятия	2	
Раздел 12. Комплексные числа			
Тема 12.1 Комплексные числа. Применение комплексных чисел	Содержание учебного материала		
	Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа	2	
	Арифметические действия с комплексными числами. Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел.	2	
	Лабораторные и практические занятия		
Промежуточная аттестация (экзамен)		24	
		Всего:	240

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена. Технические средства обучения:
- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

#### 3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень учебных изданий:

Основные источники:

Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н.В. Богомоллов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020.

Математика: учебник / А.А. Дадаян. – 3-изд. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020.

Сборник задач по математике: учебник / А.А. Дадаян. – 3-изд. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020.

Дополнительные источники:

1. Атанасян Л.С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). – М., 2024.

2. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). – М., 2024.

3. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М., 2018.

4. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для учреждений сред. проф. образования. – М., 2021.

5. Богомоллов Н.В., Математика: учебник для среднего профессионального образования – М: Издательство Юрайт, 2020

6. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для учреждений сред. проф. образования. – М., 2021.

7. Колягин Ю.М., Ткачева М.В, Федерова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). / под ред. А. Б. Жижченко. – М., 2024.

8. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. – М., 2024

Интернет-ресурсы:

[fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

<https://resh.edu.ru/> (Российская электронная школа)

<http://school-collection.edu.ru/> (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятия
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4. Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П-о/с, 2.7 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10 Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П-о/с, 5.4, 5.5, 5.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4. Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8 Р 7, Темы 7.1, 7.2 П-о/с, 7.3, 7.4	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4. Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П-о/с, 2.7 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ

	Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8 Р 7, Темы 7.1, 7.2 П-о/с, 7.3, 7.4	Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4. Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П-о/с, 2.7 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10 Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П-о/с, 5.4, 5.5, 5.6	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4. Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8 Р 7, Темы 7.1, 7.2 П-о/с, 7.3, 7.4	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
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	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4. Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10 Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П-о/с, 5.4, 5.5, 5.6	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П-о/с, 2.7 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10 Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П-о/с, 5.4, 5.5, 5.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ПК 5.1. Собрать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему	Р 1, Тема 1.3, Р 2, Тема 2.6, Р 4, Тема 4.7, Р 5, Тема 5.3, 5.5, Р 6, Тема 6.7, Р 7, Тема 7.2	Самостоятельная работа Представление результатов практических работ
ПК 8.2. Формировать требования к дизайну веб-приложений на основе анализа предметной области и целевой аудитории.	Р 1, Тема 1.3, Р 2, Тема 2.6, Р 4, Тема 4.7, Р 5, Тема 5.3, 5.5, Р 6, Тема 6.7, Р 7, Тема 7.2	Самостоятельная работа Представление результатов практических работ
ПК 9.7. Осуществлять сбор статистической информации о работе веб-приложений для анализа эффективности его работы	Р 1, Тема 1.3, Р 2, Тема 2.6, Р 4, Тема 4.7, Р 5, Тема 5.3, 5.5, Р 6, Тема 6.7, Р 7, Тема 7.2	Самостоятельная работа Представление результатов практических работ

Департамент образования, культуры и спорта Ненецкого автономного округа  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Ненецкого автономного округа  
«Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»  
(ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПУД.01. МАТЕМАТИКА

Нарьян-Мар  
2024

Фонды оценочных средств учебной дисциплины ПУД.01. Математика разработана на основе примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, одобренной ФГБОУ ДПО ИРПО от 30 ноября 2022, а также в соответствии с «Рекомендациями по реализации образовательной программы среднего (полного) общего образования в образовательных учреждениях начального профессионального и среднего профессионального образования в соответствии с федеральным базисным учебным планом и учебными планами для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» 20.02.01 Экологическая , входящей в состав укрупнённой группы специальностей 20.00.00 Техносферная .

Организация-разработчик: ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Разработчик:

Кожевин , преподаватель ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Рассмотрена и одобрена к утверждению на заседании предметно-цикловой комиссий естественнонаучных дисциплин ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Заключение предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин № 9 от 24.05.2024

Председатель ПЦК: \_\_\_\_\_ /О.А. Кудряк /

## Содержание

Паспорт фонда оценочных средств	3
1. Область применения.....	3
2. Контрольно-оценочные средства для текущего контроля, комплект материалов для проведения контрольных работ .....	4
3. Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации ..	6

## Паспорт фонда оценочных средств

### 1. Область применения

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ПУД.01. Математика.

ФОС учебной дисциплины ПУД.01. Математика включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС учебной дисциплины ПУД.01. Математика разработан в соответствии с программой подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.01 Экологическая , входящей в состав укрупнённой группы специальностей 20.00.00 Техносферная и рабочей программы учебной дисциплины ПУД.01 Математика.

## 2. Контрольно-оценочные средства

Входной контроль.

Вариант 1.

1. Сократите дробь  $\frac{4x^2 - x}{6x}$ .
2. Решите неравенство  $5x - 7 \geq 7x - 5$ .
3. Решите уравнение  $x^2 - 10x + 25 = 0$ .
4. Сравните  $56,78 \cdot 10^6$  и  $5,687 \cdot 10^7$ .
5. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 5x + y = -2; \\ 7x - y = -10. \end{cases}$$
6. Постройте график функции  $y = 7x - 5$  и найдите, при каких значениях  $x$  значения  $y$  не меньше  $-40$ .
7. В арифметической прогрессии второй член равен 9, а разность равна 20. Найдите десятый член этой прогрессии и сумму первых десяти ее членов.
8. Моторная лодка прошла против течения реки 8 км и вернулась обратно, затратив на обратный путь на 30 мин меньше, чем при движении против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч.
9. Сократите дробь  $\frac{17 + 2\sqrt{30}}{\sqrt{15} + \sqrt{2}}$ .
10. Решите неравенство  $\frac{x + 4}{x^2 - 9} \leq 0$

Вариант 2.

1. Сократите дробь  $\frac{x^2 + 2x}{7x}$ .
2. Решите неравенство  $3x - 8 \geq 8x - 3$ .
3. Решите уравнение  $x^2 - 14x + 49 = 0$ .
4. Сравните  $4,567 \cdot 10^9$  и  $45,76 \cdot 10^8$ .
5. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 3x + y = 13; \\ 4x - y = 15. \end{cases}$$
6. Постройте график функции  $y = 6x - 7$  и найдите, при каких значениях  $x$  значения  $y$  не больше  $-49$ .
7. В арифметической прогрессии второй член равен 11, а разность равна 30. Найдите десятый член этой прогрессии и сумму первых десяти ее членов.
8. Моторная лодка прошла против течения реки 21 км и вернулась обратно, затратив на обратный путь на 20 мин меньше, чем при движении против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч.
9. Сократите дробь  $\frac{16 + 2\sqrt{39}}{\sqrt{13} + \sqrt{3}}$ .
10. Решите неравенство  $\frac{x + 7}{x^2 - 36} \leq 0$

Вариант 3.

1. Сократите дробь  $\frac{2x^3 - x^2}{4x^2}$ .
2. Решите неравенство  $5x - 7 \leq 7x - 5$ .
3. Решите уравнение  $x^2 - 10x + 25 = 0$ .
4. Сравните  $26,78 \cdot 10^5$  и  $2,687 \cdot 10^6$ .
5. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 5x + y = -2; \\ 7x - y = -10. \end{cases}$$
6. Постройте график функции  $y = 6x - 4$  и найдите, при каких значениях  $x$  значения  $y$  не меньше  $-39$ .
7. В арифметической прогрессии второй член равен 9, а разность равна 20. Найдите 11-ый член этой прогрессии и сумму первых 11-ти ее членов.
8. Моторная лодка прошла против течения реки 6 км и вернулась обратно, затратив на обратный путь на 30 мин меньше, чем при движении против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч.
9. Сократите дробь  $\frac{17 + 2\sqrt{30}}{\sqrt{15} + \sqrt{2}}$ .
10. Решите неравенство  $\frac{x^2 + 4}{x^2 - 9} \leq 0$

Вариант 4.

1. Сократите дробь  $\frac{6x^2 + x}{2x}$ .
2. Решите неравенство  $3x - 8 \leq 8x - 3$ .
3. Решите уравнение  $x^2 - 14x + 49 = 0$ .
4. Сравните  $7,267 \cdot 10^6$  и  $72,76 \cdot 10^5$ .
5. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 3x + y = 13; \\ 4x - y = 15. \end{cases}$$
6. Постройте график функции  $y = 5x - 6$  и найдите, при каких значениях  $x$  значения  $y$  не больше  $-48$ .
7. В арифметической прогрессии второй член равен 11, а разность равна 30. Найдите 11-ый член этой прогрессии и сумму первых 11-ти ее членов.
8. Моторная лодка прошла против течения реки 20 км и вернулась обратно, затратив на обратный путь на 20 мин меньше, чем при движении против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч.
9. Сократите дробь  $\frac{16 + 2\sqrt{39}}{\sqrt{13} + \sqrt{3}}$ .
10. Решите неравенство  $\frac{x^2 + 7}{x^2 - 36} \leq 0$

Критерии оценки:

- Оценка «5» ставится за выполнение 9 – 10 заданий  
 Оценка «4» ставится за выполнение 7 – 8 заданий  
 Оценка «3» ставится за выполнение 5 – 6 заданий  
 Оценка «2» ставится за выполнение менее 5 заданий

Раздел «Числовые множества и алгебраические выражения».

Тема: Числовые множества

Самостоятельная работа

1. Выполнить действия  $\frac{14,8 - 6\frac{11}{12} + 12,75 - 7\frac{2}{15} + 2\frac{2}{3} \cdot 3,75}{10\frac{2}{3} : 3\frac{11}{12}}$

2. Решить пропорцию  $11\frac{1}{3} : 1\frac{8}{9} = 5\frac{1}{3} : x : \frac{5}{8}$

3. Представьте число в виде десятичной дроби и результат округлите до сотых. Найдите абсолютную и относительную погрешности.

Время выполнения: 30 минут

Критерии оценки: «5» правильно решены все задания  
 «4» правильно выполнено задание №1, 2  
 «3» правильно выполнено задание №1 или №2 и 3.

#### Математический диктант

1. Упростить выражение  $i^{27}$ .
2. Выполнить умножение в алгебраической форме  $(3-i)(2i+5)$ .
3. Разложить на множители  $25+b^2$ .
4. Выполнить деление  $(2-i):(-3+i)$ .
5. Возвести в степень  $(1-i)^2$ .
6. Выполнить действия  $(2-i)^2 + i^{27}$ .

Время выполнения: 30 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания  
 «4» правильно выполнено 5 заданий  
 «3» правильно выполнено 3-4 задания.  
 «2» выполнено менее трех заданий.

#### Тема: Многочлены

##### Самостоятельная работа

Упростите выражения

1.  $\left(\frac{2x}{2x+y} - \frac{4x^2}{4x^2+4xy+y^2}\right) : \left(\frac{2x}{4x-y^2} + \frac{1}{y-2x}\right);$

2.  $\left(\frac{x}{x^2-25} + \frac{5}{5-x} + \frac{1}{x+5}\right) : \left(x-5 + \frac{28-x^2}{x+5}\right);$

3.  $\left(\frac{3}{x-4} + \frac{4x-6}{x^2-3x-4} + \frac{2x}{x+1}\right) \cdot \frac{x}{2x-3}.$

Время выполнения: 30 минут

Критерии оценки: «5» правильно решены все задания  
 «4» правильно решены 2 задания  
 «3» правильно выполнено 1 задание.

#### Тема: Уравнения. Системы уравнений

##### Самостоятельная работа

Решить системы уравнений:

$$1. \begin{cases} 4x + y - z = -1, \\ x + 2y - 3z = -11, ; \\ 3x + y + 2z = 4. \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 4x - 4y + 3z = 16, \\ 3x - y + 5z = 8, ; \\ 2x - 7y + 3z = 18. \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} y - 3x = 1, \\ x^2 - 2xy + y^2 = 9. \end{cases}$$

Время выполнения: 25 минут

Критерии оценки: «5» правильно решены все задания  
 «4» правильно решены задания №1 и 2  
 «3» правильно решены задания №1 и 2, или №2 и 3.

Тема: Неравенства. Системы неравенств.

Контрольная работа

$$1. \text{ Решить системы уравнений: А) } \begin{cases} 3x - 2y + z = 10, \\ x + 5y - 2z = -15, ; \\ 2x - 2y - z = 3. \end{cases}$$

$$\text{Б) } \begin{cases} \frac{3x-5y}{3} - \frac{x+2y}{6} = 10, ; \\ 7x - 10y = 62. \end{cases}$$

$$\text{В) } \begin{cases} y - 3x = 1, \\ x^2 - 2xy + y^2 = 9. \end{cases} \text{ .Решите неравенства и систему неравенств:}$$

$$\text{А) } -4x^2 + 20x - 25 < 0;$$

$$\text{Б) } \frac{x-1}{x+5} \leq 4;$$

$$\text{В) } |5x - 12| \geq 3;$$

$$\text{Г) } \begin{cases} \frac{7x-5}{2} > 4x + \frac{2x-3}{2}, \\ \frac{7x-2}{3} - 5 > 2x - \frac{x-2}{4}. \end{cases} \text{ Время выполнения: 90 минут}$$

Критерии оценки: «5» правильно решены все задания;  
 «4» правильно решено не менее 5 заданий;  
 «3» правильно решено не мене 3 заданий.

Раздел «Степени, корни и логарифмы. Степенные, показательные и логарифмические функции»

Тема: Степень числа

Самостоятельная работа

1. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби  $\frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$ .

2. Вычислите  $\left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot 25^{\frac{1}{2}} - 81^{\frac{1}{2}} \cdot 125^{-\frac{1}{3}}$ .

3. Упростите выражение:

А)  $\sqrt{x} \cdot x^{\frac{1}{2}}$ ;

Б)  $(a^{0,4})^{\frac{1}{2}} \cdot a^{0,8}$ ;

В)  $\frac{x^{-\frac{2}{3}} \cdot x^{\frac{5}{3}}}{x^{\frac{3}{5}}}$ ;

Г)  $\frac{a^{\frac{3}{2}} - b^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}} \cdot \frac{a - b}{a + a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}} + b} + 2a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}$ .

Время выполнения: 25 минут

Критерии оценки: «5» правильно решены все задания;  
«4» правильно решено не менее 4 заданий;  
«3» правильно решено не мене 3 заданий.

Тема: Корень натуральной степени из числа

Самостоятельная работа

1. Решите уравнения

А)  $\sqrt{2x^2 - 3x + 1} = \sqrt{x^2 - 3x + 2}$ ;

Б)  $3x + 1 = \sqrt{1 - x}$ ;

В)  $\sqrt{x + 3} - \sqrt{3x - 3} = 10$ .

2. Решите неравенства:

А)  $\sqrt{x - 1} < 3$ ;

Б)  $\sqrt{3x - x^2} < 4 - x$

3. Решите систему уравнений (дополнительно):

$$\begin{cases} \sqrt{2x - 3y + 2} = 3, \\ \sqrt{3x + 2y - 5} = 2. \end{cases}$$

Время выполнения: 30 минут

Дополнительное задание оценивается отдельно.

Критерии оценки: «5» правильно решены все задания  
«4» правильно решены 2 уравнения и 1 неравенство  
«3» правильно решены 1 уравнение и неравенство.

Тема: Показательные и логарифмические уравнения и неравенства

Проверочная работа

Решить уравнения:

А)  $5^{x+1} - 3 \cdot 5^{x-2} = 12$ ;

Б)  $9^x - 2 \cdot 3^x = 63$ ;

В)  $\frac{1}{8} \cdot 2^{x-1} = 4^{-1,25+x}$ .

Время выполнения: 15 минут

Критерии оценки: «5» правильно решены все задания;  
«4» правильно решено 2 задания;  
«3» правильно решено не менее 1 задания.

Самостоятельная работа

Решите неравенства

А)  $3^{x+2} + 3^{x-1} < 28$ ;

Б)  $7^{2x} - 6 \cdot 7^x + 7 \leq 0$ ;

В)  $2^{x^2-7x+12} > 1$ . Время выполнения: 15 минут

Критерии оценки: «5» правильно решены все задания  
«4» правильно решены 2 задания  
«3» правильно решено не менее 1 задания.

Проверочная работа

1. Вычислить:

А)  $\log_2 2^4$ ;

Б)  $7^{2\log_7 4}$ ;

В)  $\log_2 4 \cdot \log_3 27$ ;

Г)  $\frac{1}{2} \log_7 36 - \log_7 14 - 3 \log_7 \sqrt[3]{4}$

2. Решить уравнение:  $\log_6 12 + \log_6 x = \log_6 24$ .

Время выполнения: 15 минут

Критерии оценки: «5» правильно решены все задачи;  
«4» правильно решено не менее 4 задач;  
«3» правильно решено не менее 3 задач.

Самостоятельная работа

Решить уравнения:

- А)  $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 4x - 1) = -2$ ;
- Б)  $\log_7(4x - 6) = \log_7(2x - 4)$ ;
- В)  $\lg^2 x + 5 \lg x + 9 = 0$ .

Время выполнения: 15 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены 3 уравнения;

«4» правильно выполнено 2 уравнения;

«3» правильно выполнено не менее 1 уравнения.

Контрольная работа

1. Решить уравнения:

А)  $2^{2x} - 6 \cdot 2^x = 0$ ;

Б)  $5 \cdot 4^y + 4^{y+2} = 336$ ;

В)  $\log_{\frac{1}{7}}(x^2 + x - 5) = -1$ ;

Г)  $4 \lg^2 x + 2 \lg x = 6$ .

2. Решите неравенства

А)  $2^x + 2^{x+2} \leq 20$ ;

Б)  $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 \leq 0$ ;

В)  $\lg(2x - 1) + \lg(2x - 3) > \lg(3x - 3)$ ;

Г)  $2 \log_5^2 x + 5 \log_5 x + 2 \geq 0$ .

3. Решить систему уравнений  $\begin{cases} \log_4 x - \log_4 y = 1 \\ x - 3y = 16 \end{cases}$ .

Время выполнения: 90 минут

Критерии оценки: «5» правильно решены все задания

«4» правильно решены 3 уравнения, 3 неравенства и система

«3» правильно решены по 2 различных уравнения и неравенства (логарифмическое и показательное).

Раздел «Тригонометрия»

Тема: Основные понятия. Тригонометрические функции.

Диктант

1. Выразить в радианах  $120^0; 75^0; 135^0; 100^0; 300^0$

2. Выразить в градусах  $\frac{5\pi}{3}; \frac{7\pi}{6}; \frac{2\pi}{9}; \frac{9\pi}{4}; \frac{\pi}{12}$

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;  
«4» правильно выполнено 8 заданий(по 4 из каждого);  
«3» правильно выполнено 5-6 заданий.

Тема: Основные тригонометрические формулы и следствия из них.

Самостоятельная работа

1. Вычислить:

А)  $\text{Cos}60^0$ ;

В)  $\text{Cos}(-750^0)$ .

Б)  $2\text{Cos}30^0 \cdot \text{Ctg}60^0 - \text{Sin}\frac{3\pi}{2}$ ;

2. Упростить:

А)  $\text{Sin}^2\alpha + \text{Cos}^2\alpha + \text{tg}^2\alpha$ ;

Г)  $\frac{\text{Sin}(-\alpha) + \text{Cos}(\pi + \alpha)}{1 + 2\text{Cos}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)\text{Cos}\alpha}$ .

Б)  $\frac{1}{\text{Sin}^2\alpha} - \text{Ctg}^2\alpha - \text{Cos}^2\alpha$ ;

В)  $1 - (\text{Sin}\alpha - \text{Cos}\alpha)^2$ ;

3. Дано  $\text{Sin}\alpha = \frac{5}{13}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Найти  $\text{Sin}2\alpha$ ,  $\text{Cos}2\alpha$ ,  $\text{tg}2\alpha$ .

Время выполнения 30 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;  
«4» правильно выполнено: №1(все), №2(2 задачи), №3;  
«3» правильно выполнено 5-6 заданий.

Тема: Обратные тригонометрические функции.

Диктант

Найдите:

1.  $\text{ArcSin}(-1)$ ;

8.  $\text{ArcCtg}\frac{\sqrt{3}}{3}$ ;

2.  $\text{ArcCos}1$ ;

9.  $\text{Sin}\left(\text{ArcSin}\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ ;

3.  $\text{Arctg}\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$ ;

10.  $\text{tg}\left(\text{ArcCos}\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ .

4.  $\text{ArcCtg}(-\sqrt{3})$ ;

5.  $\text{ArcSin}\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;

6.  $\text{ArcCos}\left(-\frac{1}{2}\right)$ ;

7.  $\text{Arctg}1$ ;

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;  
«4» правильно выполнено 8 заданий;  
«3» правильно выполнено 5-7 заданий.

Тема: Тригонометрические уравнения и неравенства.

Самостоятельная работа

Решить уравнения:

А)  $2(\cos^2 x - \sin^2 x) = 1$ ;

Б)  $9\sin x \cdot \cos x - 7\cos^2 x - 2\sin^2 x = 0$

В)  $\sin^2 x - 3\cos x - 3 = 0$ ;

Г)  $4\sin x + \sin 2x = 0$ . Время выполнения 25 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;  
«4» правильно выполнено 3 задания;  
«3» правильно выполнено 2 задания.

Контрольная работа

1. Вычислите:

А)  $\operatorname{tg}\left(\operatorname{ArcSin} \frac{\sqrt{3}}{2} + 2\operatorname{ArcCos} \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ ;

Б)  $\cos 2\alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ ,  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ .

2. Решить уравнения:

А)  $2\operatorname{tg} x + \operatorname{tg}^2 x - 1 = 0$ ;

Б)  $5\sin^2 x + 6\cos x - 6 = 0$

В)  $3\cos 2x - \sin^2 x + 5\sin x \cdot \cos x = 0$ ;

Г)  $\cos(6 + 3x) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ . Решить неравенства:

А)  $\operatorname{tg} 3x > -\sqrt{3}$ ;

Б)  $\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right) \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

3. Доказать тождества:

А)  $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = 1 + \sin 2\alpha$ ;

$$\text{Б) } \frac{\sin(\pi - \alpha)}{\operatorname{tg}(\pi + \alpha)} \cdot \frac{\operatorname{Ctg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)} \cdot \frac{\operatorname{Cos}(2\pi - \alpha)}{\sin(-\alpha)} = \sin \alpha .$$

Время выполнения 90 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;  
 «4» правильно выполнены задания №1-3;  
 «3» правильно выполнены задания №1-2.

Раздел «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»  
 Тема: Предел функции.

Самостоятельная работа

Найти пределы:

1.  $\lim_{x \rightarrow 2} (2x^3 - 3x^2 + 6);$

2.  $\lim_{x \rightarrow 5} (4x^2 + 19x - 5);$

3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^4 + 3x^2}{x^3 + 2x^2};$

4.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 6x + 8};$

5.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + x^2 + x}{x^4 + 3x - 2};$

6.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 7x}{2x^3 - 4x^2 + 5};$

7.  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2 + x}{\sqrt{x + 3} - 1};$

8.  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x - 1} - 2}{x - 5};$

9.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 15x}{5x}.$

Время выполнения 20 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;  
«4» правильно выполнено 6-7 заданий;  
«3» правильно выполнено 4-5 заданий.

Тема: Производная функции.

Тестирование

1. Приращение функции  $f(x) = 3x^2 - 1$  в точке  $x_0 = 1$ , при  $\Delta x = 0,1$ , равно:  
А) 0,63      Б) 0,60      В) -0,59      Г) -0,57
2. Производная функции  $y = \frac{1}{5}x^5 + 2$  равна  
А)  $x^6 + 2$       Б)  $x^4 + 2$       В)  $x^4$       Г)  $x^6$
3. Производная функции  $f(x) = \frac{1}{5}x^{10} + 1$  в точке  $x = 1$  равна  
А) 1,2      Б) 2      В) -1,2      Г) 2,5
4. Какая из приведенных функций является производной функции  $f(x) = -5x^5 + 2$   
А)  $x^4$       Б)  $-25x^4 + 2$       В)  $-25x^4$       Г)  $-25x^6$

Время выполнения 15 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;  
«4» правильно выполнено 3 задания;  
«3» правильно выполнено 2 задания.

Самостоятельная работа

Найти производную функции

1.  $h(x) = \sin x + x^2$ ;
2.  $f(x) = 2^x + e^x$ ;
3.  $g(x) = (x^3 + 3)(x^6 - 1)$ ;
4.  $\varphi(x) = \frac{x^3}{2x + 4}$ ;
5.  $h(x) = x \cdot \operatorname{tg} x$ ;
6.  $f(x) = \operatorname{Cos}(5x - 9)$ ;
7.  $g(x) = (7 - 24x)^9$ ;
8.  $w(x) = x^2 + 2x - 1$ ;

Время выполнения 20 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;  
«4» правильно выполнено 6-7 заданий;

«3» правильно выполнено 4-5 заданий.

Самостоятельная работа

1. Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x - 3x^2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 2$ .
2. Составить уравнение касательной к графику функции  $h(x) = x + e^{2x}$ , параллельно прямой  $y = -x$ .
3. Составить уравнение касательной к графику функции  $g(x) = 2x^2 + 2x - 3$ , проходящей через заданную точку  $A(2;9)$ .

Время выполнения 25 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;

«4» правильно выполнено 2 задания;

«3» правильно выполнено 1 задание.

Тема: Исследование функции с помощью производной.

Самостоятельная работа

Найти наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке

1.  $f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 1$  на отрезке  $[-1;3]$ .
2.  $h(x) = x^3 + 3x^2 - 45x - 2$  на отрезке  $[1;2]$ .

Время выполнения 15 минут

Критерии оценки:

«5» правильно выполнены все задания;

«4» правильно выполнено 1 задание и часть второго;

«3» правильно выполнено 1 задание.

Контрольная работа

1. Найти производную

А)  $f(x) = (x^2 - 2)(\sqrt{x^2 + 1})$ ;

Б)  $h(x) = x^3 + e^x - \cos 3x$ .

2. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 9x - 4x^3$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$ .

3. Найти промежутки монотонности, точки экстремума, экстремумы функции

А)  $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 1$ ;

Б)  $h(x) = (x - 1)^2(2x + 4)$ .

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4x$  на отрезке  $[-2;2]$ .

5. Исследуйте функцию  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$  и постройте ее график.

Время выполнения 90 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;  
«4» правильно выполнено 4 задания;  
«3» правильно выполнено 3 задания.

Раздел «Интегральное исчисление функций одной переменной»

Тема: Неопределенный интеграл.

Математический диктант

?

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1. $\int \frac{dx}{x}$                     | А. $\operatorname{tg}x + C$   |
| 2. $\int \operatorname{Cos}x \cdot dx$     | Б. $-C\operatorname{tg}x + C$ |
| 3. $\int \frac{dx}{\operatorname{Cos}^2x}$ | В. $e^x + C$                  |
| 4. $\int dx$                               | Г. $\ln x  + C$               |
| 5. $\int x^n dx$                           | Д. $-\operatorname{Cos}x + C$ |
| 6. $\int \frac{dx}{\operatorname{Sin}^2x}$ | Е. $\frac{a^x}{\ln a} + C$    |
| 7. $\int a^x dx$                           | Ж. $\operatorname{Sin}x + C$  |
| 8. $\int \operatorname{Sin}x \cdot dx$     | З. $\frac{x^{n+1}}{n+1} + C$  |
| 9. $\int e^x dx$                           | И. $x + C$                    |

Самостоятельная работа

Найти интеграл

- |   |   |
|---|---|
| 1. $\int 5(x^3 - 2x^2 + 7)dx$   | 6. $\int \frac{dx}{\operatorname{Sin}^2(3x+2)}$ |
| 2. $\int \frac{3(3x-1)^2}{x} dx$  | 7. $\int x^3 \cdot e^{x^4} dx$                  |
| 3. $\int \left( \frac{2}{\operatorname{Cos}^2x} - \frac{3}{\operatorname{Sin}^2x} \right) dx$ |   |
| 4. $\int (3e^x + 5\operatorname{Cos}x) dx$  |   |
| 5. $\int \frac{3}{\sqrt[4]{3x+5}} dx$   |   |

Время выполнения 20 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;  
«4» правильно выполнено 5-6 заданий;  
«3» правильно выполнено 3-4 задания.

Тема: Определенный интеграл.

Самостоятельная работа

Вычислите интеграл

1.  $\int_0^2 (5x^2 + 6) dx$

2.  $\int_1^2 \frac{1+2x^2}{x} dx$

3.  $\int_0^8 (3\sqrt{x} - 4\sqrt[3]{x}) dx$

4.  $\int_0^{\frac{2\pi}{3}} \cos \frac{x}{4} dx$

5.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\sqrt{\cos x}} dx$

6.  $\int_0^{\frac{1}{2}} e^{-2x} dx$

7.  $\int_0^{\frac{\pi}{3}} e^{\cos x} \sin x dx$  Время выполнения 25 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;  
«4» правильно выполнено 5-6 заданий;  
«3» правильно выполнено 3-4 задания.

Контрольная работа

1. Найдите интегралы

А)  $\int \frac{x^3 + 6x^2 + 12x + 8}{x} dx$ ;

Б)  $\int \frac{4x^3 dx}{(2-x^4)^5}$ . Вычислите интегралы

$$A) \int_{\frac{1}{2}}^{\frac{3}{2}} \frac{xdx}{3+4x^2};$$

$$B) \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{\sin^3 x}. \text{Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями}$$

$$A) y = x^2 + 2x - 3 \text{ и } y = 0;$$

$$B) y = x^2 - 4x + 3 \text{ и } y = -x^2 + 6x - 5.$$

Время выполнения 90 минут

Критерии оценки: «5» верно выполнены все задания;  
 «4» верно выполнены 1,2 задания и одно из 3 задания;  
 «3» верно выполнено по одному из каждого задания.

Раздел «Геометрия»

Тема: Планиметрия.

### Самостоятельная работа

#### Вариант 1

1. Решите треугольник, если даны две его стороны и угол, заключенный между этими сторонами.  $a = 10$ ,  $b = 12$ ,  $C = 24^\circ$

2. Стороны параллелограмма равны 17,50м и 10,20м, угол между ними  $36^\circ 13'$ . Найдите площадь параллелограмма.

3. Основание прямоугольника равно 50,1м. Диагональ образует с основанием угол  $18^\circ 35'$ . Найдите периметр прямоугольника.

4. Вычислить площадь прямоугольной трапеции с острым углом  $D = 40^\circ 24'$  и высотой, в два раза большей меньшего основания. Меньшее основание равно 12,35м.

5. В окружность вписан четырехугольник ABCD. Найдите угол ACD, если углы BAD и ADB равны соответственно  $56^\circ$  и  $78^\circ$ .

6. Постройте окружность, описанную около данного треугольника.

7. Даны три точки A, B, C. Постройте точку X, которая одинаково удалена от точек A и B и находится на данном расстоянии от точки C.

#### Вариант 2

1. Решите треугольник, если даны две его стороны и угол, заключенный между этими сторонами.

$a = 2,29$ ,  $c = 1,7$ ,  $B = 39^\circ 20'$

2. Стороны параллелограмма равны 23,50м и 12,20м, угол между ними  $63^\circ 23'$ . Найдите площадь параллелограмма.

3. Основание прямоугольника равно 12м. Диагональ образует с основанием угол  $30^\circ$ . Найдите периметр прямоугольника.

4. В равнобедренной трапеции боковая сторона равна большему основанию. Найдите площадь трапеции, если большее основание равно 13,85дм и острый угол при основании равен  $72^\circ 16'$ .

5. В окружность вписан четырехугольник FMNK. Найдите угол FNK, если углы MFК и FKM равны соответственно  $26^\circ$  и  $69^\circ$ .

6. Постройте окружность, вписанную в данный треугольник.

7. Даны три точки A, B, C. Постройте точку X, которая одинаково удалена от точек A и B и находится на данном расстоянии от точки C.

Время выполнения 45 минут

Критерии оценки: «5» верно выполнены все задания;  
«4» верно выполнены 5-6 задания;  
«3» верно выполнены 3-4 задания.

Тема: Объемы и площади поверхностей геометрических тел.

Контрольная работа

1. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды, равные 12см, образуют с плоскостью основания угол  $60^\circ$ . Найдите боковую поверхность пирамиды.
2. Развертка боковой поверхности цилиндра является квадратом, диагональ которого равна 10см. Найдите боковую поверхность цилиндра.
3. В правильной треугольной призме сторона основания равна 20см, боковая поверхность равновелика сумме оснований. Найдите объем призмы.
4. Образующая конуса равна 6см, а угол при вершине осевого сечения равен  $60^\circ$ . Найдите объем конуса.

Время выполнения 90 минут

Критерии оценки: «5» верно выполнены все задания;  
«4» верно выполнены 3 задания;  
«3» верно выполнены 2 задания ( 1, 4 или 2, 3).

Тема: Векторы в пространстве.

Самостоятельная работа

1. Даны векторы  $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$  и  $\vec{b} = 4\vec{i} - 2\vec{k}$ . Вычислить  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .
2. Вычислите угол между векторами  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$ , если  $A(\sqrt{3};1;0)$ ,  $B(0;0;2\sqrt{3})$ ,  $C(0;2;0)$ ,  $D(\sqrt{3};1;2\sqrt{3})$ .

Время выполнения 90 минут

Критерии оценки: «5» верно выполнены все задания;  
«4» верно выполнены 3 задания;  
«3» верно выполнены 2 задания ( 1, 4 или 2, 3).

Семестровая контрольная работа за первый курс первый семестр

Вариант 1

1) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{2x-1}{5} + \frac{3y-2}{4} = 2, \\ \frac{3x+1}{5} = \frac{3y+2}{4}. \end{cases}$$

Вариант 2

1) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} y + 2 - \frac{4y-3x}{2} = x - \frac{2y-5}{5}, \\ x + 2 - \frac{5x+3y}{7} = y - \frac{9y+11}{14}. \end{cases}$$

2) Решите уравнение:

а)  $x + 1 = \sqrt{1 - x}$

б)  $16^x - 17 \cdot 4^x + 16 = 0$

в\*)  $2^{x^2-1} - 3^{x^2} = 3^{x^2-1} - 2^{x^2+2}$

3) Решите неравенство:

а)  $\log_{\frac{1}{3}}(x - 1) - \log_{\frac{1}{3}}(x + 2) > \log_{\frac{1}{3}}(2x)$

б)  $|3x - 9| \geq 6$

4) Известно, что  $\cos \alpha = 0,6$  и

$0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ . Найдите значения других тригонометрических функций угла  $\alpha$ .

2) Решите уравнение:

а)  $x = 1 + \sqrt{x + 11}$

б)  $64^x - 8^x - 56 = 0$

в\*)  $7 \cdot 3^{x+1} - 5^{x+2} = 3^{x+4} - 5^{x+3}$

3) Решите неравенство:

а)  $\log_{\frac{1}{2}}(x + 8) - \log_{\frac{1}{2}}(x - 3) > \log_{\frac{1}{2}}(3x)$

б)  $|4 - 2x| < 16$

4) Известно, что  $\sin \alpha = 0,8$  и

$0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ . Найдите значения других тригонометрических функций угла  $\alpha$ .

Вариант 3

1) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{2x + y}{5} = \frac{3x - 5y}{2} + 3, \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 8 - \frac{x - 2y}{5}. \end{cases}$$

2) Решите уравнение:

а)  $\sqrt{x - 1} = x - 3$

б)  $9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$

в\*)  $3^{x+3} - 7^{x+1} = 5 \cdot 7^x - 3^x$

3) Решите неравенство:

а)  $\log_{\frac{1}{2}}(3y - 1) - \log_{\frac{1}{2}}(3 - y) < 0$

б)  $|5x + 10| \leq 15$

4) Известно, что  $\sin \alpha = \frac{2}{3}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

Найдите значения других тригонометрических функций угла  $\alpha$ .

Время выполнения 90 минут

Критерии оценки:

«5» верно выполнены все задания;

«4» верно выполнены 1,2 задания и одно из 3 задания;

«3» верно выполнено по одному из каждого задания.

Вариант 4

1) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{8x}{15} - \frac{3y - 10}{5} = \frac{2(x - y)}{3} + \frac{8}{5}, \\ \frac{5x}{6} - \frac{y - 17}{12} = \frac{y}{8} + \frac{3x + 4}{4}. \end{cases}$$

2) Решите уравнение:

а)  $\sqrt{x^2 - x - 3} = 3$

б)  $4^x - 12 \cdot 2^x + 32 = 0$

в\*)  $5^{x^2} - 3^{x^2+1} = 2 \cdot 5^{x^2-1} - 2 \cdot 3^{x^2-2}$

3) Решите неравенство:

а)  $\log_{0,2}(16x^2 + 8) < \log_{0,2}(x^2 + 1)$

б)  $|9 + 3x| > 12$

4) Известно, что  $\cos \alpha = -\frac{3}{4}$  и

$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

Найдите значения других тригонометрических функций угла  $\alpha$ .

Итоговые (семестровые) контрольные работы

На выполнение каждой контрольной работы дается 90 минут.

Критерии оценки выполненных работ следующие:

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Семестровая контрольная работа за первый семестр

Вариант 1

5) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{2x-1}{5} + \frac{3y-2}{4} = 2, \\ \frac{3x+1}{5} = \frac{3y+2}{4}. \end{cases}$$

6) Решите уравнение:

а)  $x + 1 = \sqrt{1-x}$

б)  $16^x - 17 \cdot 4^x + 16 = 0$

в\*)  $2^{x^2-1} - 3^{x^2} = 3^{x^2-1} - 2^{x^2+2}$

7) Решите неравенство:

а)  $\log_{\frac{1}{3}}(x-1) - \log_{\frac{1}{3}}(x+2) > \log_{\frac{1}{3}}(2x)$

б)  $|3x-9| \geq 6$

8) Известно, что  $\cos \alpha = 0,6$  и

$0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ . Найдите значения других тригонометрических функций угла  $\alpha$ .

Вариант 2

5) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} y + 2 - \frac{4y-3x}{2} = x - \frac{2y-5}{5}, \\ x + 2 - \frac{5x+3y}{7} = y - \frac{9y+11}{14}. \end{cases}$$

6) Решите уравнение:

а)  $x = 1 + \sqrt{x+11}$

б)  $64^x - 8^x - 56 = 0$

в\*)  $7 \cdot 3^{x+1} - 5^{x+2} = 3^{x+4} - 5^{x+3}$

7) Решите неравенство:

а)  $\log_{\frac{1}{2}}(x+8) - \log_{\frac{1}{2}}(x-3) > \log_{\frac{1}{2}}(3x)$

б)  $|4-2x| < 16$

8) Известно, что  $\sin \alpha = 0,8$  и

$0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ . Найдите значения других тригонометрических функций угла  $\alpha$ .

Вариант 3

5) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{2x+y}{5} = \frac{3x-5y}{2} + 3, \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 8 - \frac{x-2y}{5}. \end{cases}$$

6) Решите уравнение:

а)  $\sqrt{x-1} = x-3$

Вариант 4

5) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{8x}{15} - \frac{3y-10}{5} = \frac{2(x-y)}{3} + \frac{8}{5}, \\ \frac{5x}{6} - \frac{y-17}{12} = \frac{y}{8} + \frac{3x+4}{4}. \end{cases}$$

6) Решите уравнение:

а)  $\sqrt{x^2-x-3} = 3$

$$б) 9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$$

$$в*) 3^{x+3} - 7^{x+1} = 5 \cdot 7^x - 3^x$$

7) Решите неравенство:

$$а) \log_{\frac{1}{2}}(3y - 1) - \log_{\frac{1}{2}}(3 - y) < 0$$

$$б) |5x + 10| \leq 15$$

8) Известно, что  $\text{Sin} \alpha = \frac{2}{3}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

Найдите значения других тригонометрических функций угла  $\alpha$ .

$$б) 4^x - 12 \cdot 2^x + 32 = 0$$

$$в*) 5^{x^2} - 3^{x^2+1} = 2 \cdot 5^{x^2-1} - 2 \cdot 3^{x^2-2}$$

7) Решите неравенство:

$$а) \log_{0,2}(16x^2 + 8) < \log_{0,2}(x^2 + 1)$$

$$б) |9 + 3x| > 12$$

8) Известно, что  $\text{Cos} \alpha = -\frac{3}{4}$

$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Найдите значения других тригонометрических функций угла  $\alpha$ .

### Семестровая контрольная работа за второй семестр

Вариант 1	Вариант 2
1. Вычислите предел функции:	1. Вычислите предел функции:
а. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 2}$	а. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + x - 1}{x + 1}$
б. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^6 - x + 1}{2 + 3x^5 - x^6}$	б. $\lim_{z \rightarrow \infty} \frac{6 - z - z^2}{6z^2 - z - 1}$
2. Найдите производную:	2. Найдите производную:
а. $f(x) = 7x^5 - 6x^3 + 3x - 45$	а. $f(x) = 5x^4 - 8x^3 + 3x - 12$
б. $g(x) = (2x^2 - 8x + 5) \cdot (x^3 + 3x - 9)$	б. $g(x) = (2x^2 - x + 8) \cdot (x^3 + 4x - 9)$
в. $h(x) = \frac{x^2 + 2}{x^3 - 9}$	в. $h(x) = \frac{x^3 - 3}{x^2 + 1}$
г. $q(x) = (x^2 - 5x + 8)^6$	г. $q(x) = \sqrt{(2x - 1)^3}$
3. Исследуйте на монотонность и экстремумы функцию $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 8$ .	3. Исследуйте на монотонность и экстремумы функцию $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 270$ .
4. Вычислите интегралы:	4. Вычислите интегралы:
а. $\int_1^2 (x^3 + 1) dx$	а. $\int_{-1}^2 (x^2 + 2x + 1) dx$
б. $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (2\text{Cos}x - 3\text{Sin}x) dx$	б. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \text{Sin}x dx$
5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = 2x + 7$ и $x = 0, x = 1, y = 0$ .	5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = 4x - 6$ и $x = 0, x = 1, y = 0$ .
6. Радиус основания конуса равен 12 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом $30^\circ$ . Найдите объем конуса.	6. Стороны оснований правильной усеченной четырехугольной пирамиды равны 8 см и 4 см, боковое ребро 4 см. Найдите
7. Площадь диагонального сечения пра-	

<p>вильной четырехугольной призмы <math>10\sqrt{2}</math> см, ее высота 2 см. Найдите поверхность призмы.</p> <p>8. Найдите угол между векторами <math>\vec{AB}</math> и <math>\vec{CD}</math>, если <math>A(\sqrt{3};1;0), B(0;0;2\sqrt{2}), C(0;2;0), D(\sqrt{3};1;2\sqrt{2})</math>.</p>	<p>объем пирамиды..</p> <p>7. Осевое сечение цилиндра – прямоугольник с сторонами 10 см и 24 см. Найдите поверхность цилиндра.</p> <p>8. Найдите угол между векторами <math>\vec{AB}</math> и <math>\vec{CD}</math>, если <math>A(6;-4;8), B(8;-2;4), C(12;-6;4), D(14;-6;2)</math>.</p>
---	--

### Экзаменационные вопросы

#### Первый семестр:

1. Действительные числа. Вычисление погрешностей.
2. Делимость целых чисел. Признаки делимости.
3. Комплексные числа. Алгебраическая и геометрическая формы комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами.
4. Формулы сокращенного умножения.
5. Уравнения: линейные, квадратные, с модулем, рациональные. Методы решения уравнений.
6. Системы уравнений. Методы решения систем уравнений.
7. Неравенства: линейные, квадратные, с модулем. Методы решения неравенств.
8. Решение систем неравенств с одной переменной. Совокупность неравенств.
9. Определение степени. Свойства степеней.
10. Определение корня-ой степени. Свойства корней.
11. Степенная функция, ее свойства и график.
12. Иррациональные уравнения и неравенства.
13. Показательная функция, ее свойства и график.
14. Показательные уравнения и неравенства. Методы решения показательных уравнений и неравенств.
15. Определение логарифма. Основные логарифмические тождества.
16. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
17. Логарифмические уравнения и неравенства. Методы решения логарифмических уравнений и неравенств.

#### Второй семестр:

1. Тригонометрические функции, их свойства и графики.
2. Преобразование графиков функций.
3. Основные тригонометрические тождества.
4. Формулы приведения.
5. Предел функции. Теоремы о пределах. Вычисление пределов функций. Пример.
6. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов. Пример.
7. Понятие производной функции. Геометрический и физический смысл производной.

8. Производная функции. Общее правило нахождения производной. Производная суммы, произведения, частного. Пример.
9. Производная степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций. Пример.
10. Производная сложной функции. Пример.
11. Вторая производная и ее физический смысл.
12. Промежутки монотонности и точки экстремума функции.
13. Наибольшее и наименьшее значение функции. Пример.
14. Оптимизационные задачи. Пример.
15. Исследование функции при помощи производной.
16. Неопределенный интеграл и его свойства. Метод непосредственного интегрирования.
17. Методы интегрирования неопределенного интеграла. Примеры.
18. Определенный интеграл и его свойства. Метод непосредственного интегрирования.
19. Методы интегрирования определенного интеграла. Пример.
20. Площадь криволинейной трапеции.
21. Аксиомы стереометрии и следствия из них.
22. Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых в пространстве.
23. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Параллельность прямой и плоскости.
24. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельность двух плоскостей.
25. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.
26. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность прямой и плоскости.
27. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.
28. Понятие многогранника. Призма. Правильная призма.
29. Параллелепипед и его свойства.
30. Пирамида. Усеченная пирамида. Свойства параллельных сечений в пирамиде.
31. Понятие многогранника. Правильные многогранники.
32. Тела вращения. Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостью.
33. Тела вращения. Конус. Сечения конуса плоскостью.
34. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.
35. Площадь поверхности и объем призмы и цилиндра.
36. Площадь поверхности и объем пирамиды и конуса.
37. Площадь поверхности и объем сферы, шара и его частей.
38. Понятие вектора. Действия над векторами в векторной и координатной формах. Расстояние между двумя точками.
39. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.

Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации  
Первый семестр

1. Вычислите:

А)  $-\sqrt[5]{0,016} \cdot \sqrt[5]{-0,02}$

Б)  $2^{3+\log_2 5}$

2. Решите уравнения:

А)  $x^2 - 6x = 4x - 25$

Б)  $\left(\frac{1}{4}\right)^{3x-9} = 64^{x+1}$

3. Решите неравенство  $\log_2^2(x-1) - \log_2(x-1) > 2$

4. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 2x+3y=3, \\ 5x+6y=9. \end{cases}$$

5. Упростите выражения:

А)  $\frac{6}{y^7} \cdot \left(y^{-\frac{1}{2}}\right)^2 \div \left(y^{\frac{4}{7}}\right)^{-2}$

Б)  $(b-4)(b+2) - (b-1)^2$

6. Решите уравнения:

А)  $\frac{7+9x}{4} + \frac{2-x}{9} = 7x+1$

Б)  $\log_4^2(x-3) - \log_4(x-3) - 2 = 0$

7. Решите неравенство  $8^{2x-1} + 8^{x+1} - 72 < 0$

8. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 8x+3y=-21, \\ 4x+5y=-7. \end{cases}$$

9. Вычислите:

А)  $\frac{2^{\frac{7}{5}} \cdot 2^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{0,3}}{2^{\frac{4}{5}} \cdot 2^{0,4}}$

Б)  $\log_{\frac{1}{2}} 4 \cdot \log_3 9 : \log_4 \frac{1}{4}$

10. Решите уравнения:

А)  $\log_4(x^2 + 2x + 49) = 3$

Б)  $x^3 + 5x^2 - x - 5 = 0$

11. Решите неравенство  $3^{2x} - 2 \cdot 3^x - 3 \geq 0$ .

12. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 7x+3y=1, \\ 2x-6y=-10. \end{cases}$$

13. Упростите выражения:

$$\text{А) } \frac{y^{\frac{7}{5}} \cdot y^{\frac{1}{2}} \cdot y^{0,3}}{y^{\frac{4}{5}} \cdot y^{0,4}}$$

$$\text{Б) } (y-4)(y+4) - (y-3)^2$$

14. Решите уравнения:

$$\text{А) } 3 + \sqrt{3x^2 - 8x + 14} = 2x$$

$$\text{Б) } \left(\frac{1}{6}\right)^{2x} + 5 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^x - 6 = 0$$

15. Решите неравенство  $\log_2^2 x - \log_2 x < \log_2 x + 3$

$$\text{16. Решите систему уравнений } \begin{cases} 3x + 2y = 8, \\ 2x + 6y = 10. \end{cases}$$

17. Вычислите:

$$\text{А) } \frac{9^8 + 9^7 + 2 \cdot 9^6}{27^5 - 4 \cdot 27^4}$$

$$\text{Б) } \log_3 15 - \log_3 5 + 3^{\log_3 5}$$

18. Решите уравнения:

$$\text{А) } \log_7 36 - \log_7 (3x - 14) = \log_7 4$$

$$\text{Б) } (x+2)(x-2) = 3x^2 - 8$$

19. Решите неравенство  $3^x - 3^{x+3} \leq -78$

$$\text{20. Решите систему уравнений: } \begin{cases} 3x - 2y = 5, \\ 5x + 4y = 1. \end{cases}$$

21. Упростите выражения:

$$\text{А) } \frac{2a+2b}{b} \cdot \left( \frac{1}{a-b} - \frac{1}{a+b} \right)$$

$$\text{Б) } \frac{\sin^2\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) + \sin^2(\alpha - \pi)}{\cos^2\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) - 1}$$

22. Решите уравнения:

$$\text{А) } 2^{3x} \cdot 50^{3x} = 0,1 \cdot 10^{x^2} + 3$$

$$\text{Б) } \log_3^2 x - \log_3 x = 2$$

23. Решите неравенство  $\frac{3x+1}{2x-5} > 2$

$$\text{24. Решите систему уравнений: } \begin{cases} 6x - 10y = 2, \\ 5y + 7x = 19. \end{cases}$$

25. Вычислите:

$$\text{А) } \frac{8^{11} - 8^{10} - 8^9}{4^{15} - 4^{14} - 4^{13}}$$

$$\text{Б) } \frac{\log_5 25 + \log_3 9}{\log_2 128}$$

26. Решите уравнения:

А)  $\frac{5(x+1)}{8} + \frac{2(x-1)}{11} - \frac{x-3}{2} = 9$       Б)  $\log_5^2(2x) - 20\log_5(2x) = 21$

27. Решите неравенство  $\left(\frac{1}{7}\right)^{5-2^x} > (7)^{-2^x+11}$

27. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 8x-4y=6, \\ 13x+6y=-1. \end{cases}$

29. Упростите выражения:

А)  $3^{2+\log_3 a} + \log_5 5^a - \log_5 1$       Б)  $(m+3)^2 - (m-2) \cdot (m+2)$

30. Решите уравнения:

А)  $9\log_3 x - x^2 \log_3 x = 0$       Б)  $(x-1)^2 - 5 = (x+4)^2$

31. Решите неравенство  $7^{5x} - 7^{5x-1} \geq 6$

32. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 2x+3y=1, \\ 6x-2y=14. \end{cases}$

33. Вычислите:

А)  $\frac{\log_4 16 + \log_5 25}{\log_3 81}$       Б)  $1,2 \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{Cos} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)$ , если  $\operatorname{Cos} \alpha = \frac{1}{5}$ ,  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

34. Решите уравнения:

А)  $9^{x^2+x+2} = \left(\frac{1}{81}\right)^{x-18}$       Б)  $3 - \sqrt{6x+19} = 2x$

35. Решите неравенство  $|2x+5| > 8$

36. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 4x-6y=26, \\ 5x+3y=1. \end{cases}$

37. Упростите выражения:

А)  $\frac{8 \cdot 100^n}{2^{2n+1} \cdot 5^{2n-2}}$       Б)  $1 + \operatorname{tg}^2 \beta (\operatorname{Sin}^2 \beta - 1)$

38. Решите уравнения:

А)  $\frac{(6-x)^2}{8} + x = 7 - \frac{(2x-1)^2}{3}$       Б)  $\log_3(x^2 - 2x + 8) = 4$

39. Решите неравенство  $2 \cdot 4^x - 3 \cdot 10^x < 5 \cdot 25^x$

40. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 8x+2y=11, \\ 6x-4y=11. \end{cases}$$

41. Вычислите:

А)  $\left(3^{\frac{8}{5}} \cdot 3^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{0,3}\right) : \left(3^{\frac{4}{5}} \cdot 3^{0,6}\right)$       Б)  $\sin \alpha$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{8}{15}$ ,  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

42. Решите уравнения:

А)  $725 - 4 \cdot 5^x = 5^{x+2}$       Б)  $\sqrt{5x+4} - \sqrt{x+2} = 1$

43. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 + 0,5x) \leq 1$

44. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x+3y=1, \\ 6x-2y=14. \end{cases}$$

Второй семестр:

1. Найти пределы функций:

а)  $\lim_{x \rightarrow -1} (x^5 - 13x^3 + 12x^2 - 8x + 11)$       б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 - 4}$

2. Найти производную функции:

а)  $f(x) = \frac{x^5 + x^3 + x}{x+1}$       б)  $h(x) = \cos 2x$

3. Вычислите интегралы:

а)  $\int x^3(1 - 6x^2) dx$       б)  $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{6x dx}{(x^3 - 1)^3}$

4. Найдите стороны оснований правильной четырехугольной усеченной пирамиды, если ее высота равна 7 см, боковое ребро 9 см и диагональ 11 см.

а)  $\lim_{x \rightarrow 2} (2x^2 - 3x + 4)$       б)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 10x + 21}{x^2 + 8x + 15}$

5. Найти производную функции  $f(x) = \sin 2x$ .

6. Известен закон движения тела  $S(t) = \frac{1}{3}t^3 + 4t^2 - t + 10$ . Найдите скорость и ускорение тела в момент времени  $t = 2$  сек.

7. Вычислите интегралы:

а)  $\int \left(\frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x + 4\right) dx$       б)  $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{x dx}{2\sqrt{1+x^2}}$

8. Основание прямой призмы треугольник со сторонами 3 см и 5 см и углом в  $120^\circ$  между ними. Наибольшая из площадей боковых граней равна  $35 \text{ см}^2$ . Найдите площадь боковой поверхности призмы.

9. Вычислите пределы функций:

а)  $\lim_{x \rightarrow -3} (x^3 - 12x^2 + 5x - 4)$

б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^4 - 16}{8 - x^2}$

10. Найти производную функции  $f(x) = (x^5 - 2x^2 + 4)^3$ .

11. Скорость движения точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением  $V = 2t^2 - 5t + 6$ . В какой момент времени ускорение точки будет равно  $2 \text{ м/с}^2$ .

12. Вычислите интегралы:

а)  $\int \frac{x^4 - 12x^3 + 15x^2 - 8x}{x^2} dx$

б)  $\int_0^1 (x^2 + 4)^5 x dx$

13. Найдите периметр треугольника, вершинами которого являются точки  $A(1; -1; 3)$ ,  $B(3; -1; 1)$  и  $C(-1; 1; 3)$ .

14. Вычислите пределы функций:

а)  $\lim_{x \rightarrow -3} (-3x^2 + 7x - 2)$

б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - 7x + 5}$

15. Найдите производную:

а)  $f(x) = x^3 + e^x - \cos 3x$

б)  $h(x) = (x^2 - 2)\sqrt{x^2 + 1}$

16. Вычислите интегралы:

а)  $\int \frac{2x}{(x^2 + 8)^2} dx$

б)  $\int_2^3 (3x^2 - 4x - 1) dx$

17. Найдите высоту цилиндра, объем которого равен объему шара радиусом  $8 \text{ см}$ , если радиус основания цилиндра равен  $3 \text{ см}$ .

18. Вычислите пределы функций:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5x^2 + 2}{2x^3 + 5x^2 - x}$

б)  $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 4x + 1)$

19. Найдите производную функции  $f(x) = \sin(5x^2 + 8)$ .

20. Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x$ .

21. Вычислите интегралы:

а)  $\int \frac{\cos x dx}{3 + 2\sin x}$

б)  $\int_{-1}^1 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 8) dx$

22. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна  $10 \text{ см}$ , а высота равна  $3 \text{ м}$ . одна из сторон основания параллелепипеда равна  $\sqrt{10} \text{ см}$ . Найдите вторую сторону основания параллелепипеда.

23. Вычислите пределы функций:

а)  $\lim_{x \rightarrow -2} (3x^2 - 7x - 28)$

б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 4x^2 + 28x}{5x^3 + 3x^2 + x - 1}$

24. Найти производную:

а)  $f(x) = (x^2 + 3)\sqrt{x^2 - 1}$

б)  $h(x) = \frac{2x}{2+x} - \sin 3x$

25. Найдите интегралы:

$$\text{a) } \int (4x^3 - 6x^2 - 4x + 3)dx \qquad \text{б) } \int_1^{\sqrt{3}} \frac{32x dx}{(x^2 + 1)^5}$$

26. Стороны основания прямого параллелепипеда равны 6 см и 10 см, один из углов основания равен  $60^\circ$ , меньшая диагональ параллелепипеда составляет с плоскостью основания угол в  $30^\circ$ . Найдите объем параллелепипеда.

27. Вычислите пределы функций:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow -2} (x^3 - 1)(x - 3)(x - 5) \qquad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{x}$$

28. Найти производную:

$$\text{a) } h(x) = (2x^3 - 1)(x^2 + 1) \qquad \text{б) } f(x) = 2x^3 + \frac{x+1}{3-x} + \text{Cos}2x$$

29. Вычислите интегралы:

$$\text{a) } \int (x^2 - 3x + 1)^3 (2x - 3) dx \qquad \text{б) } \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (\text{Cos}x - \text{Sin}x) dx$$

30. Поверхность шара  $225\pi$  м<sup>2</sup>. Найти объем шара.

31. Вычислите пределы функций:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow 5} (4x^2 + 19x - 5) \qquad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 7x}{2x^3 - 4x^2 + 5}$$

32. Найдите производную функций:

$$\text{a) } f(x) = 2\text{Cos}x - 4x^2 + 5x \qquad \text{б) } f(x) = (6\sqrt{x} - x^2)^2$$

33. Вычислите интеграл  $\int \frac{x^6 - 4x^5 + 5x^4 - 2x^2}{x^3} dx$ .

34. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 8x + 18$  и  $y = -2x + 18$ .

35. Площадь осевого сечения равностороннего цилиндра равна 64 м<sup>2</sup>. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра

36. Вычислите пределы функций:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow -1} (4x^3 + 5x^2 - 3x) \qquad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{3 - \sqrt{7-x}}$$

37. Найти производную функции:

$$\text{a) } h(x) = 7x^3 + 17x^2 - 13x + 28 \qquad \text{б) } f(x) = \text{Cos}(x^4 + 4x)$$

38. Вычислите интеграл  $\int \frac{5x + 3x^2 - 5x^3}{x^2} dx$ .

39. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 2x + 3$  и  $y = 3x - 1$ .

40. Площадь осевого сечения равностороннего цилиндра равна 16 см<sup>2</sup>. Найдите объем этого цилиндра.

Критерии оценки уровня и качества подготовки студентов

"Отлично" - если студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал в рамках указанных знаний и умений. Исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с условиями современного производства, не за-

трудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

- "Хорошо" - если твердо студент знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

- "Удовлетворительно" - если студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

"Неудовлетворительно" - если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

#### Рекомендуемая литература

- 1) Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2ч. Ч.1: учебник для общеобразовательных учреждений (базовый уровень)/ А.Г. Мордкович. – 11-е изд., стер. -М.: Мнемозина, 2023.-399с. ISBN 978-5-346-01371-6
- 2) Мордкович, А.Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. В 2ч. Ч.2: Задачник для общеобразовательных учреждений (базовый уровень)/ Под общ.ред. А.Г. Мордкович. -11-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2023.-239с. ISBN 978-5-346-01372-3
- 3) Богомолов, Н.В. Сборник задач по математике: учебное пособие для средних специальных учебных заведений. / Н.В. Богомолов, 6-е изд., стереотип.–М.: Дрофа, 2022.-204с. ISBN 978-5-358-07916-8.
- 4) Атанасян, Л.С. Геометрия 10-11: учеб.для общеобразовательных учреждений: базовый и профил.уровни/ Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др.-16-е изд.- М.: Просвещение, 2024.-256с. ISBN 978-5-09-016419-1
- 5) Погорелов А.В. Геометрия: учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений/ А.В. Погорелов. -7-е изд. –М.: Просвещение, 2023. -256с.:ил. ISBN 978-5-09-017859-4
- 6) Апанасов П.Т., Орлов М.И. Сборник задач по математике: учебное пособие для техникумов. / П.Т. Апанасов, М.И. Орлов–М.: Высшая школа, 2024.-303с.
- 7) Афанасьева, О.Н. и др. Сборник задач по математике для техникумов на базе средней школы: Учебн. Пособие для техникумов /О.Н. Афанасьева, Я.С.Бродский, И.И. Гуткин, А.П.Павлов- М.: Наука, 2022.-208с.
- 8) Баврин, И.И. Высшая математика: Учебник для студентов высших учебных заведений./ И.И. Баврин, В.Л.Матросов–М.: Гуманит. издат. центр ВЛАДОС, 2022.-400с. ISBN 5-691-00372-0.
- 9) Богомолов, Н.В. Практические задания по математике: учебное пособие для средних специальных учебных заведений. / Н.В. Богомолов, 9-е изд., стереотип.–М.: Высшая школа, 2023.-495с. ISBN 5-06-003940-4.
- 10) Валуца И.И., Дилигул Т.Д. Математика для техникумов на базе средней школы: Учебное пособие./ И.И. Валуца, Т.Д. Дилигул.-2-е изд., перераб. и доп.- М.: Наука, 2023.-576с. ISBN 5-02-013930-0
- 11) Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. / М.Я. Выгодский--М.: Астрель, 2022-992с. ISBN 5-17-012238-1
- 12) Пехлецкий, И.Д. Математика: учебник для студентов образовательных учреждений сред.проф.образования/ И.Д. Пехлецкий –2-е изд., стереотип. -М.: Издательский центр «Академия», 2023.-304с. ISBN 5-7695-1019-6.

Рецензия  
на рабочую программу по учебной дисциплине  
ПУД.01 Математика

для специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов  
*Разработчик:* Кожевин В.Г., преподаватель ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум им. В.Г. Волкова»

Рабочая программа учебной дисциплины ПУД.01 *Математика* разработана на основе примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, одобренной ФГБОУ ДПО ИРПО от 29 сентября 2022 по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, входящей в состав укрупнённой группы специальностей 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство, а также в соответствии с базисным учебным планом по специальности и рабочим учебным планом ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова» по специальности.

Структура рабочей программы отвечает требованиям, предъявляемым нормативным документом Министерства образования и науки РФ «Разъяснения по формированию примерных программ учебных дисциплин на основе ФГОС НПО и СПО» к составлению программ учебных дисциплин и состоит из следующих разделов: титульный лист, паспорт рабочей программы учебной дисциплины, структуру и содержание учебной дисциплины, условия реализации учебной дисциплины, контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Тематически учебный материал сгруппирован по разделам: «Повторение курса математики основной школы», «Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве», «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции», «Производная и первообразная функции», «Многогранники и тела вращения», «Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции», «Элементы теории вероятностей и математической статистики». Структурирование содержания учебного материала в программе дидактически целесообразно и логично. Основной акцент сделан на формирование и развитие ОК и ПК.

Данная рабочая программа может быть использована для изучения дисциплины *ПУД.01 Математика по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.*

Рецензент: преподаватель ГБПОУ НАО  
«Нарьян-Марский социально-гуманитарный  
колледж имени И.П. Выучейского»



---

/Панова Н.А./

ЛИСТ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
(СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЭКСПЕРТИЗА)

Проведена экспертная оценка рабочей программы учебной дисциплины ПУД.01. Математика, специальности 20.02.01 *Экологическая безопасность природных комплексов*


Разработчик: Кожевин Владимир Григорьевич

Образовательное учреждение: *ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»*

Критерии оценки РПУД		да	нет	отсутствует	Примечания
Экспертиза титульного листа					
-	наименование учредителя ОУ указано верно	+			
-	наименование учредителя ОУ оформлено в соответствии с ГОСТ ОРД	+			
-	наименование ОУ соответствует уставу ОУ	+			
-	реквизиты лицевой и оборотной сторон титульного листа рабочей программы оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ ОРД	+			
-	наименование учебной дисциплины совпадает с наименованием во ФГОС	+			
-	наименование дисциплины вариативной части совпадает с наименованием в рабочем учебном плане и не противоречит требованиям ФГОС			+	Не предусмотрено
	оборотная сторона титульного листа содержит:				
-	перечень документов, на основании которых разработана рабочая программа учебной дисциплины	+			
-	наименование организации-разработчика рабочей программы учебной дисциплины в соответствии с уставом ОУ	+			
-	фамилию, имя и отчество разработчика программы (одного или нескольких), ученую степень, звание, должность	+			
Экспертиза Раздела 1. Паспорт программы учебной дисциплины					
-	Раздел 1. «Паспорт программы учебной дисциплины» содержит все пункты и оформлен в соответствии с форматом разъяснений МОН РФ	+			
-	Перечень профессий/специальностей в пункте 1.1. «Область применения программы» представлен полно и достоверно, в соответствии с перечнем профессий/специальностей НПО/СПО	+			
-	В пункте 1.1. указаны возможности использования программы в профессиональном образовании и/или обучении	+			
-	Пункт 1.2. «Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы» указывает на принадлежность дисциплины к учебному циклу.	+			
-	Пункт 1.3. «Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины» соответствует требованиям ФГОС	+			
-	Перечень умений и знаний в вариативной части конкретизирует и/или расширяет требования ФГОС <i>(при наличии вариативной части)</i>			+	Не предусмотрено
-	Наименование и содержание дисциплины вариативной части не совпадает с инвариантной частью			+	Не предусмотрено
-	Пункт 1.4. «Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины» содержит распределение часов на обязательную аудиторную нагрузку, самостоятельную работу.	+			

Экспертиза Раздела 2. Структура и содержание учебной дисциплины				
-	Таблица 2.1. «Объем учебной дисциплины и виды учебной работы» содержит почасовое распределение видов учебных работ в соответствии с разъяснениями МОН РФ	+		
-	Структура содержания учебной дисциплины не противоречит принципу практикоориентированности обучения (БЖД в СПО 64/48 – рекомендации по разработке БУП СПО п. 1.2)	+		
-	Таблица 2.2. «Тематический план и содержание учебной дисциплины» отражает содержание учебной дисциплины	+		
-	Содержание учебной дисциплины соответствует требованиям к умениям и знаниям ФГОС	+		
-	Содержание учебной дисциплины вариативной части не противоречит подготовке по профессии/специальности			+
-	Структурирование содержания учебного материала в программе дидактически целесообразно и логично	+		
-	Тематика курсовых работ соответствует целям и задачам освоения учебной дисциплины (пункт заполняется, если в программе дисциплины предусмотрена курсовая работа, для СПО).			+
-	Уровни усвоения всех дидактических единиц проставлены	+		
Экспертиза раздела 3 «Условия реализации учебной дисциплины»				
-	Раздел 3 «Условия реализации учебной дисциплины» содержит все пункты в соответствии с разъяснениями МОН РФ	+		
-	Пункт 3.1. «Требования к минимальному материально-техническому обеспечению» соответствует содержанию учебной дисциплины	+		
-	Перечисленное оборудование и средства обучения кабинетов и лабораторий обеспечивают проведение всех видов занятий, предусмотренных программой учебной дисциплины.	+		
-	Пункт 3.2. «Информационное обеспечение обучения» содержит перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	+		
-	Основные и дополнительные источники соответствуют содержанию программы учебной дисциплины	+		
-	Основные и дополнительные источники оформлены в соответствии с требованиями стандартов.	+		
Экспертиза раздела 4 «Контроль и оценка результатов освоения дисциплины»				
-	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) представлены в полном объеме (перечислены все знания и умения, указанные в паспорте программы)	+		
-	Комплекс форм и методов контроля и оценки освоенных умений и усвоенных знаний соответствует объектам оценки.	+		
Заключение эксперта: Рекомендовано к использованию		+		

Замечания и рекомендации:

Эксперт:  (Н.А. Панова),  
преподаватель ГБПОУ НАО «Нарьян-Марский социально-гуманитарный колледж  
имени И.П. Выгучейского»

Дата «24» мая 2024 г.

**ЛИСТ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
(ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА)**

Проведена экспертная оценка рабочей программы учебной дисциплины ПУД.01. Математика, специальности 20.02.01 *Экологическая безопасность природных комплексов*

Разработчик: Кожевин Владимир Григорьевич

Образовательное учреждение: *ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»*

Критерии оценки РПУД	Экспертная оценка	
	да	нет
<b>Экспертиза оформления титульного листа и раздела «Содержание»</b>		
Титульный лист представлен	+	
Наименование программы учебной дисциплины на титульном листе совпадает с наименованием дисциплины в тексте ФГОС	+	
Оборотная сторона титульного листа представлена и оформлена	+	
На лицевой и оборотной стороне титульного листа реквизиты представлены	+	
Нумерация страниц в «Содержании» соответствует размещению разделов программы	+	
<b>Экспертиза Раздела 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины</b>		
Раздел 1. «Паспорт рабочей программы учебной дисциплины» представлен	+	
Пункт 1.1. «Область применения программы» представлен.	+	
Возможности использования программы представлены	+	
Перечень профессий / специальностей в пункте 1.1. «Область применения программы» представлен	+	
Пункт 1.2. «Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена» представлен	+	
Пункт 1.3. «Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины» представлен	+	
Пункт 1.4. «Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины» представлен	+	
Объем максимальной учебной нагрузки обучающегося в паспорте программы представлен	+	
Объем обязательной аудиторной нагрузки в паспорте программы представлен	+	
Объем времени, отведенного на самостоятельную работу представлен	+	
<b>Экспертиза Раздела 2. Структура и содержание учебной дисциплины</b>		
Раздел 2. «Структура и содержание учебной дисциплины» представлен	+	
Таблица 2.1. «Объем учебной дисциплины и виды учебной работы» представлены	+	
Таблица 2.2. «Тематический план и содержание учебной дисциплины» представлены	+	
Уровни усвоения дидактических единиц представлены	+	
Объем максимальной учебной нагрузки обучающегося в паспорте программы и таблице 2.1 совпадает	+	
Объем обязательной аудиторной нагрузки в паспорте программы, таблицах 2.1 и 2.2 совпадает	+	
Объем времени, отведенного на самостоятельную работу обучающихся, в паспорте программы, таблицах 2.1 и 2.2 совпадает	+	
<b>Экспертиза Раздела 3. Условия реализации учебной дисциплины</b>		
Раздел 3 «Условия реализации программы дисциплины» представлен	+	
Пункт 3.1. «Требования к минимальному материально-техническому обеспечению» представлен	+	
Пункт 3.2. «Информационное обеспечение обучения» представлен	+	
<b>Экспертиза Раздела 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины</b>		
Раздел 4. «Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины» представлен	+	
Перечень знаний и умений представлен	+	
Перечень форм и методов контроля и оценки результатов обучения представлен	+	
Программа дисциплины может быть направлена на содержательную экспертизу	+	

Эксперт:  (Кудляк О.А.), преподаватель высшей квалификационной категории  
Дата «24» мая 2024 г.