

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

(наименование в соответствии с РУП)

Специальность

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
(шифр и наименование специальности/профессии)

Квалификация выпускника
Техник

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «МАТЕМАТИКА» является подготовка выпускника к выполнению и решению профессиональных задач в области 26 Химическое, химико-технологическое производство (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779));

к следующим видам деятельности:

- определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов;
- проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа;
- организация лабораторно-производственной деятельности.

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: техник.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

уметь:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;
- *производить расчеты и строить градуировочные зависимости для представления результатов анализа.*
- *применять метод наименьших квадратов для обработки градуировочных графиков;*

знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математик, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления;
- *формулы расчета процентных концентраций веществ в растворах и смесях;*
- *задачи математической статистики, генеральная и выборочная статистические совокупности, выборочный метод, вычисление числовых характеристик.*

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-----------------|--|--|
| ОК 1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для |

| | | |
|------|--|---|
| | | <p>решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p> |
| ОК 2 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | <p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p> |
| ОК 3 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | <p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p> |
| ОК 4 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. | <p>Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p>Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p> |

| | | |
|------|---|---|
| ОК 5 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. |
| | | Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения. |
| ОК 6 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения | Умения: описывать значимость своей <i>профессии (специальности)</i> ; применять стандарты антикоррупционного поведения |
| | | Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по <i>профессии (специальности)</i> ; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |
| ОК 7 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы |
| | | Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности |
| ОК 9 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в |

| | | |
|--------|---|--|
| | | <p>профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p> |
| ОК 10 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | <p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p> |
| ПК 1.1 | Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. | <p>Практический опыт: оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.</p> <p>Умения: работать с нормативной документацией на методику анализа; выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; оценивать метрологические характеристики методики; оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования.</p> <p>Знания: нормативная документация на методику выполнения измерений; основные нормативные документы, регламентирующие погрешности результатов измерений; современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; основные методы анализа химических объектов; метрологические характеристики</p> |

| | | |
|--------|--|--|
| | | химических методов анализа; метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа; метрологические характеристики лабораторного оборудования. |
| ПК 1.2 | Выбирать оптимальные методы анализа. | Практический опыт: выбор оптимальных методов исследования; выполнения химических и физико- химических анализов. |
| | | Умения: выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества; подготавливать объекты исследований; выполнять химические и физико- химические методы анализа; осуществлять подготовку лабораторного оборудования. |
| | | Знания: современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; классификация химических методов анализа; классификация физико-химических методов анализа; теоретических основ химических и физико-химических методов анализа; методы расчета концентрации вещества по данным анализа; лабораторное оборудование химической лаборатории; классификация химических веществ; основные требования к методам и средствам аналитического контроля: требования к предоставлению результатов анализа, средствам измерений, к вспомогательному оборудованию; |
| ПК 2.2 | Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико- химическими методами | Практический опыт: проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами; проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно- программных комплексов. |
| | | Умения: выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами; |

| | | |
|--------|---|---|
| | | <p>проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; осуществлять идентификацию синтезированных веществ; использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач; находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам; осуществлять аналитический контроль окружающей среды; выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы.</p> <p>Знания: теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки; классификации методов химического анализа; классификации методов физико-химического анализа; показатели качества методик количественного химического анализа; правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа; методы анализа воды, требования к воде; методы анализа газовых смесей; виды топлива; методы анализа органических продуктов; методы анализа неорганических продуктов; методы анализа металлов и сплавов; методы анализа почв; методы анализа нефтепродуктов.</p> |
| ПК 2.3 | Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами. | <p>Практический опыт: проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами; проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов.</p> <p>Умения: выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами; проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; осуществлять идентификацию синтезированных веществ; использовать информационные технологии при решении</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>производственно-ситуационных задач; находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам; осуществлять аналитический контроль окружающей среды; выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы.</p> <p>Знания: теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки; классификации методов химического анализа; классификации методов физико-химического анализа; показатели качества методик количественного химического анализа; правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа; методы анализа воды, требования к воде; методы анализа газовых смесей; виды топлива; методы анализа органических продуктов; методы анализа неорганических продуктов; методы анализа металлов и сплавов; методы анализа почв; методы анализа нефтепродуктов.</p> |
|--|--|--|

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина «МАТЕМАТИКА» относится к обязательной части естественнонаучного цикла ЕН.01. и изучается в 3 семестре 2 года обучения. Дисциплина основывается на изучении общеобразовательных учебных дисциплин «Математика», «Информатика и ИКТ».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестр |
|---|----------------|----------------|
| | | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 78 | 78 |
| Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия: | 66 | 66 |
| Лекции | 34 | 32 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 8 | 8 |
| Практические занятия (ПЗ) | 32 | 32 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 24 | 24 |
| Вид аттестации | экзамен | экзамен |
| Промежуточная аттестация | 8 | 8 |
| Самостоятельная работа: | 4 | 4 |
| Подготовка к тестированию | 4 | 4 |

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Трудоемкость раздела, час | |
|-------|--|--|---------------------------|---------------------------------|
| | | | в традиционной форме | в форме практической подготовки |
| 1 | Основные понятия математического анализа | Функция одной переменной. Способы задания функции. Область определения функции. Классификация функций. Основные элементарные функции. Обозначение функции. Теория пределов. Предел последовательности. Предел функции. Определение предел функции. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва функции | 3 | 4 |
| 2 | Дифференциальное исчисление | Производная функции. Производные простейших функций. Понятие дифференциала функции и его свойства. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Раскрытие неопределенностей. Условия монотонности функции. Необходимое и достаточное условие экстремума. Исследование функции одной переменной и построение графика. Асимптоты графика функции. | 9 | - |
| 3 | Интегральное исчисление | Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Определенный интеграл. | 3 | 6 |
| 4 | Числовые ряды и бесконечные произведения | Числовые ряды. Знакопеременные числовые ряды. Степенные ряды. Признаки сходимости ряда. | 2,5 | 2 |
| 5 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | Определение дифференциального уравнения. Задача Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. | 6,5 | 4 |
| 6 | Основы дискретной математики | Множества и операции над ними. Элементы математической логики | 2 | 2 |

| | | | | |
|----|------------------------------------|---|---|---|
| 7 | Элементы линейной алгебры | Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы и его свойства. Вычисление определителей. Системы линейных уравнений. Методы их решений. | 6 | 8 |
| 8 | Комплексные числа | Развитие понятия числа. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах. | 2 | 2 |
| 9 | Основы теории вероятностей | Комбинаторика. Выборки элементов. События и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события. Сумма и произведение событий. Вероятность независимых событий | 2 | 2 |
| 10 | Элементы математической статистики | Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности. Выборочный метод. Вычисление числовых характеристик. | 2 | 2 |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции, час | | ПЗ, час | | СРО, час |
|-------|--|----------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|----------|
| | | в традиционной форме | в форме практической подготовки | в традиционной форме | в форме практической подготовки | |
| 1 | Основные понятия математического анализа | 2 | - | - | 4 | 1 |
| 2 | Дифференциальное исчисление | 4 | - | 4 | - | 1 |
| 3 | Интегральное исчисление | 2 | 2 | - | 4 | 1 |
| 4 | Числовые ряды и бесконечные произведения | 2 | - | - | 2 | 0,5 |
| 5 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | 4 | 2 | 2 | 2 | 0,5 |
| 6 | Основы дискретной математики | 2 | - | - | 2 | - |
| 7 | Элементы линейной алгебры | 4 | 4 | 2 | 4 | - |
| 8 | Комплексные числа | 2 | - | - | 2 | - |
| 9 | Основы теории | 2 | - | - | 2 | - |

| | | | | | | |
|----|------------------------------------|---|--|--|---|---|
| | вероятностей | | | | | |
| 10 | Элементы математической статистики | 2 | | | 2 | - |

5.2.1 Лекции

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика лекционных занятий | Трудоемкость, час |
|-------|--|--|-------------------|
| 1 | Основные понятия математического анализа | Функция одной переменной. Способы задания функции. Область определения функции. Классификация функций. Основные элементарные функции. Обозначение функции. Теория пределов. Предел последовательности. Предел функции. Определение предел функции. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. | 2 |
| 2 | Дифференциальное исчисление | Производная функции. Производные простейших функций. Понятие дифференциала функции и его свойства. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Раскрытие неопределенностей. Условия монотонности функции. Необходимое и достаточное условие экстремума. Исследование функции одной переменной и построение графика. Асимптоты графика функции. | 4 |
| 3 | Интегральное исчисление | Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. *Непосредственное интегрирование. Определенный интеграл. | 4 |
| 4 | Числовые ряды и бесконечные произведения | Числовые ряды. Знакопеременные числовые ряды. Степенные ряды. Признаки сходимости ряда. | 2 |
| 5 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | Определение дифференциального уравнения. Задача Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. | 2 |
| | | Однородные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. | 2 |
| | | *Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. | 2 |
| 6 | Основы дискретной математики | Множества и операции над ними. Элементы математической логики | 2 |
| 7 | Элементы линейной алгебры | Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы и его свойства. | 4 |
| | | *Вычисление определителей. Системы линейных уравнений. Методы их решений. | 4 |
| 8 | Комплексные числа | Развитие понятия числа. Комплексные числа. Действия над комплексными числами | 2 |

| | | | |
|----|------------------------------------|--|---|
| | | в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах. | |
| 9 | Основы теории вероятностей | Комбинаторика. Выборки элементов. События и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события. Сумма и произведение событий. Вероятность независимых событий. | 2 |
| 10 | Элементы математической статистики | *Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности. Выборочный метод. Вычисление числовых характеристик. | 2 |

*в форме практической подготовки

5.2.2 Практические занятия

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика практических занятий | Трудоемкость, час |
|-------|--|--|-------------------|
| 1 | Основные понятия математического анализа | *Нахождение предела последовательности. Нахождение предела функции. Первый замечательный предел. Исследование функции на непрерывность. | 4 |
| 2 | Дифференциальное исчисление | Производная сложной функции. Производные высших порядков. Применение производной к вычислению пределов. Исследование функции одной переменной и построение графика | 4 |
| 3 | Интегральное исчисление | *Нахождение неопределенных интегралов. Вычисление определенных интегралов. | 4 |
| 4 | Числовые ряды и бесконечные произведения | *Исследование сходимости ряда. | 2 |
| 5 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными. Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка. | 2 |
| | | *Решение линейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. | 2 |
| 6 | Основы дискретной математики | *Решение задач по теме «Множества». Формулы алгебры логики. | 2 |
| 7 | Элементы линейной алгебры | Действия над матрицами. Вычисления определителей. | 2 |
| | | *Решение систем линейных уравнений. | 4 |
| 8 | Комплексные числа | *Комплексные числа. Решение упражнений. | 2 |
| 9 | Основы теории вероятностей | *Решение задач комбинаторики. *Вычисление вероятностей случайных событий. Формула полной вероятности. | 2 |

| | | | |
|----|------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 10 | Элементы математической статистики | *Вычисление числовых характеристик. | 2 |
|----|------------------------------------|-------------------------------------|---|

*в форме практической подготовки

5.2.3 Лабораторный практикум
Не предусмотрен.

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид СРО | Трудоемкость, час |
|-------|--|-----------------------------|-------------------|
| 1 | Дифференциальное исчисление Числовые ряды и бесконечные произведения Обыкновенные дифференциальные уравнения Основы дискретной математики Элементы математической статистики | подготовка к тестированию.. | 1 |
| 2 | Интегральное исчисление Числовые ряды и бесконечные произведения Основы теории вероятностей | подготовка к тестированию.. | 1 |
| 3 | Дифференциальное исчисление Обыкновенные дифференциальные уравнения Элементы линейной алгебры Основы теории вероятностей | подготовка к тестированию. | 1 |
| 4 | Интегральное исчисление Основы дискретной математики | подготовка к тестированию. | 0,5 |
| 5 | Дифференциальное исчисление Числовые ряды и бесконечные произведения Основы дискретной математики Элементы математической статистики | подготовка к тестированию. | 0,5 |

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература:

Основной электронный ресурс

1.Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования — Москва : Издательство Юрайт, 2019

<https://urait.ru/viewer/matematika-dlya-kolledzhey-489379#page/1>

Печатная учебная литература

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Ш. А. Алимов [и др.]. - М. : Просвещение, 2019, 2021

Учебно – методическая литература

1.Математика : практикум / Е. И. Фоминых. – Минск : РИПО, 2019
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=600097

2.Математика : учебное пособие / О. В. Филипенко. – Минск : РИПО, 2019
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=600094

3.Комиссаров, В. В. Математика: сборник задач. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=574779

4. Математика : учебно-методическое пособие / сост. В. Ю. Сафонова, В. Г. Борисов. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019 https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=600279

5. Осипенко, С. А. Элементы высшей математики : учебное пособие . – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020 https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=571231

6.2. Дополнительная литература

1. Краткий курс высшей математики: учебник / К. В. Балдин, Ф. К. Балдин, В. И. Джеффаль и др. – Москва : Дашков и К°, 2020 https://ru/index.php?page=book_view_red&book_id=573171

-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Мирошина, И. Е. Математика: методические указания к выполнению самостоятельной работы для обучающихся 2 курса по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений / И. Е. Мирошина ; ВГУИТ, Факультет среднего профессионального образования. - Воронеж, 2021 <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4640>

2. Мирошина, И. Е. Математика: методические указания к проведению практических занятий для обучающихся 2 курса специальностей СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» / И. Е. Мирошина ; ВГУИТ, Факультет среднего профессионального образования. - Воронеж, 2021 <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4638>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | https://www.edu.ru/ |
| Научная электронная библиотека | https://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Национальная исследовательская компьютерная сеть России | https://niks.su/ |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | http://window.edu.ru/ |
| Электронная библиотека ВГУИТ | http://biblos.vsu.ru/megapro/web |
| Сайт Министерства науки и высшего образования РФ | https://minobrnauki.gov.ru/ |
| Портал открытого on-line образования | https://npoed.ru/ |
| Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ» | https://education.vsu.ru/ |

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – *н-р, ОС Windows, ОС ALT Linux.*

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

При чтении лекций, проведении практических занятий и контроле знаний обучающихся по дисциплине используется:

| | | |
|---|---|--|
| Кабинет Математических дисциплин (ауд. 5) | Проектор Epson EB-W9 – 1 шт.; Крепление проектора потолочное универсальное IC-PR-1t Titanium – 1 шт.; Экран настенный ScreenMedia MW 153x153 – 1шт.; Ноутбук ASUSK 73 E I5-2410 M CPU\4096\500\DVD-RW \ Intel(R) HD Graphics 3000– 3 шт.; Маркерная доска; Плакаты, наглядные пособия, схемы; Рабочие места по количеству обучающихся; Рабочее место преподавателя | Microsoft Windows7; Adobe Reader XI; Microsoft Office 2007 Standart; |
|---|---|--|

Аудитория для самостоятельной работы студентов:

| | | |
|---|---|---------------------------------------|
| Компьютерный класс для самостоятельной работы, в т.ч. для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.19) | Локальная сеть, коммутатор D-Link DES-1016 с выходом в «Интернет»; Компьютер в сборе в составе: IntelCore i3-540/4096/500/DVD-RW/GeForce CT220 – 8 шт.; Принтер лазерный HP Laserjet P-2035 A4 30 стр.в мин. – 1 шт.; Сканер HP Scanjet- 3110-1шт.; Мультимедиа проектор SANVO PLC –XU 50 – 1 шт.; Экран переносной – 1 шт.; Ноутбук ASUSK 73 E I5-2410 M CPU\4096\500\DVD-RW \Intel(R) HD Graphics 3000 – 1 шт.; Маркерная доска; Плакаты, наглядные пособия, схемы; Комплект учебной мебели. | ALT Linux Образование 9 + LibreOffice |
|---|---|---------------------------------------|

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

| | | |
|-----------------|--|--|
| Ресурсный центр | Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами. | Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» |
|-----------------|--|--|

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и практического опыта.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

9 Занятия, проводимые в интерактивных формах обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид занятий(лекции, практические, лабораторные) | Вид интерактивной формы обучения | Трудоемкость, час |
|-------|---|---|---|-------------------|
| 1 | *в форме практической подготовки Основы теории вероятностей | Практические занятия | дискуссия | 2 |
| 2 | Интегральное исчисление | Лекция | интерактивная лекция | 2 |
| 3 | *в форме практической подготовки Элементы линейной алгебры | Практические занятия | тестирование с последующим анализом результатов | 6 |
| 4 | *в форме практической подготовки Элементы математической статистики | Практические занятия | конференция-презентация | 2 |
| 5 | Дифференциальное исчисление | Лекция | интерактивная лекция | 2 |

*в форме практической подготовки

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

МАТЕМАТИКА

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования.

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

уметь:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;

- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математик, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

- основы интегрального и дифференциального исчисления.

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (результат освоения) | В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен: | |
|-------|-----------------|--|---|-------|
| | | | Знать | Уметь |
| 1 | ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы; | |
| 2 | ОК 3. | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | основные понятия и методы математического анализа, дискретной математик, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; | |
| 3 | ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | основные понятия и методы математического анализа, дискретной математик, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; | |
| 4 | ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные | значение математики в профессиональной деятельности и при | |

| | | | | |
|----|---------|---|---|--|
| | | технологии в профессиональной деятельности. | освоении основной профессиональной образовательной программы; | |
| 5 | ОК 6. | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | основные понятия и методы математического анализа, дискретной математик, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; | |
| 6 | ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. | значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы; | |
| 7 | ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионально и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | основные понятия и методы математического анализа, дискретной математик, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; | |
| 8 | ОК 9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | основные понятия и методы математического анализа, дискретной математик, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; | |
| 9 | ПК 1.1. | Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. | основы интегрального и дифференциального исчисления. | решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности |
| 10 | ПК 1.2. | Выбирать оптимальные методы анализа. | основные понятия и методы математического | решать прикладные задачи в |

| | | | | |
|----|---------|--|---|--|
| | | | анализа, дискретной математик, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; | области профессиональной деятельности |
| 11 | ПК 1.3. | Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений. | основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; | решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности |
| 12 | ПК 2.1. | Обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий. | основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; | решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности |
| 13 | ПК 2.2. | Подготавливать реактивы и материалы, необходимые для проведения анализа. | основные понятия и методы математического анализа, дискретной математик, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; | решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности |
| 14 | ПК 2.3. | Обслуживать и эксплуатировать коммуникации химико-аналитических лабораторий. | основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; | решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности |
| 15 | ПК 2.4. | Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами. | основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; | решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности |
| 16 | ПК 2.5. | Проводить качественный и | основные математические методы | решать прикладные |

| | | | | |
|----|---------|---|---|--|
| | | количественный анализ неорганических и органических веществ физико-химическими методами. | решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; | задачи в области профессиональной деятельности |
| 17 | ПК 2.6. | Проводить обработку результатов анализов с использованием аппаратно-программных комплексов. | основные понятия и методы математического анализа, дискретной математик, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; | решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности |
| 18 | ПК 2.7. | Работать химическими веществами с оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности. | основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; | решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности |
| 19 | ПК 3.1. | Планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений. | основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; | решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности |
| 20 | ПК 3.2. | Организовывать безопасные условия труда и контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка. | основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; | решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности |
| 21 | ПК 3.3. | Анализировать производственную деятельность подразделения. | основы интегрального и дифференциального исчисления. | решать прикладные задачи в области профессиональной |

| | | | | | |
|----|---------|--|--------|---|---|
| | | | | | деятельност и |
| 22 | ПК 3.4. | Участвовать в обеспечении оценке экономической эффективности работы подразделения. | в и | основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; | решать прикладные задачи в области профессион альной деятельност и |

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.

| № п/п | Разделы дисциплины | Индекс контролируем ой компетенции (или ее части) | Оценочные средства | | Технология/проц едура оценивания (способ контроля) |
|----------|---|---|--|------------|--|
| | | | наименование | №№ заданий | |
| 1 | Основные понятия математичес кого анализа | ОК 2. | <i>Выполнение практических работ</i> | № 3.3.1. | Зачтено-не зачтено |
| | | ПК 3.2. | <i>Написание контрольной работы</i> | № 3.4.1. | Уровневая шкала |
| | | | <i>Экзамен</i> | № 3.2.1. | Уровневая шкала |
| 2 | Дифференц иальное исчисление | ПК 1.1. | <i>Выполнение практических работ</i> | № 3.3.2. | Зачтено-не зачтено |
| | | ПК 3.3. | <i>Написание контрольной работы</i> | № 3.4.2. | Уровневая шкала |
| | | | <i>Экзамен</i> | № 3.2.2. | Уровневая шкала |
| 3 | Интегрально е исчисление | ПК 1.1. | <i>Выполнение практических работ</i> | № 3.3.3. | Зачтено-не зачтено |
| | | ПК 3.3. | <i>Написание контрольной работы</i> | № 3.4.3. | Уровневая шкала |
| | | | <i>Экзамен</i> | № 3.2.3. | Уровневая шкала |
| 4 | Числовые ряды и бесконечные произведени я | ОК 7 | <i>Выполнение тестового задания</i> | № 3.1.1. | Зачтено-не зачтено |
| | | ПК 3.4. | <i>Выполнение практических работ</i> | № 3.3.4. | Уровневая шкала |
| | | | <i>Экзамен</i> | № 3.2.4. | Уровневая шкала |
| 5 | Обыкновенн ые | ПК 2.4. | <i>Выполнение практических</i> | № 3.3.5. | Зачтено-не зачтено |

| | | | | | |
|----|------------------------------------|--|---------------------------------------|-----------|--------------------|
| | дифференциальные уравнения | ПК 2.5. | <i>работ</i> | | |
| | | | <i>Написание контрольной работы</i> | № 3.4.4. | Уровневая шкала |
| | | | <i>Экзамен</i> | № 3.2.5. | Уровневая шкала |
| 6 | Основы дискретной математики | ПК 2.6. | <i>Выполнение практических работ.</i> | № 3.3.6. | Зачтено-не зачтено |
| | | | <i>Экзамен</i> | № 3.2.6. | Уровневая шкала |
| 7 | Элементы линейной алгебры | ПК 1.3. | <i>Выполнение практических работ</i> | № 3.3.7. | Зачтено-не зачтено |
| | | | <i>Написание контрольной работы</i> | № 3.4.5. | Уровневая шкала |
| | | | <i>Экзамен</i> | № 3.2.7. | Уровневая шкала |
| 8 | Комплексные числа | ПК 2.7. | <i>Выполнение тестового задания</i> | № 3.1.2. | Уровневая шкала |
| | | | <i>Экзамен</i> | № 3.2.8. | Уровневая шкала |
| 9 | Основы теории вероятностей | ОК 3 ОК 4 ОК 6 ПК 1.2. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 3.1. | <i>Выполнение тестового задания</i> | № 3.1.3. | Уровневая шкала |
| | | | <i>Выполнение практических работ</i> | № 3.3.8. | Зачтено-не зачтено |
| | | | <i>Экзамен</i> | № 3.2.9. | Уровневая шкала |
| 10 | Элементы математической статистики | ОК 5 ОК 8 ОК 9 ПК 2.3. | <i>Выполнение тестового задания</i> | № 3.1.4. | Зачтено/не зачтено |
| | | | <i>Экзамен</i> | № 3.2.10. | Уровневая шкала |

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

(типичные контрольные задания (включая тесты) и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины)

3.1. Выполнение тестового задания.

3.1.1. ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ПК 3.4. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.

1. Сумма числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot (n+1)}$ равна

1) $1 - \frac{1}{n}$; 2) $1 - \frac{1}{n+1}$; 3) $1/2$; 4) 1 ; 5) $1/3$; Правильный ответ: (4).

2. Сумма числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot (n+2)}$ равна

1) $1 - \frac{1}{n}$; 2) $1 - \frac{1}{n+2}$; 3) $3/4$; 4) $4/3$; 5) $1/3$; Правильный ответ: (3).

3. Сумма числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1) \cdot (2n+1)}$ равна

1) $1 - \frac{1}{2n-1}$; 2) $1 - \frac{1}{2n+1}$; 3) 1 ; 4) 2 ; 5) $1/2$; Правильный ответ: (5).

4. Сумма числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1) \cdot (2n+3)}$ равна

1) $1 - \frac{1}{2n-1}$; 2) $1 - \frac{1}{2n+3}$; 3) $1/3$; 4) $1/2$ 5) 1 ; Правильный ответ: (3).

5. Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{100n+99}$

1) сходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$; 2) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$; 3) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$;
Правильный ответ: (3).

6. Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\ln(n+1)}$

1) сходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$; 2) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$; 3) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$;
Правильный ответ: (2).

7. Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{4n^2 + 8n + 3}$

1) сходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$; 2) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$; 3) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$;
Правильный ответ: (1).

8. Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (\sqrt{n+1} - \sqrt{n-1})$

1) сходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$; 2) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$; 3) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$;
Правильный ответ: (2).

9. Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{3n+2}$

1) сходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$; 2) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$; 3) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$;
Правильный ответ: (3).

10. Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{3^n+4}$

1) сходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$; 2) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$; 3) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$;
Правильный ответ: (1).

11. Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n!}$

1) сходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 1$; 2) сходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} < 1$; 3) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 1$; 4)
расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} > 1$ Правильный ответ: (2).

12. Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1+n^2}{1+n^3} \right)^2$

1) сходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 1$; 2) сходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} < 1$; 3) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 1$; 4)
расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} > 1$ Правильный ответ: (1).

13. Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^4}$

1) сходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 1$; 2) сходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} < 1$; 3) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 1$; 4)
расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} > 1$ Правильный ответ: (4).

14. Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot \ln(n)}$

1) сходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 1$; 2) сходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} < 1$; 3) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 1$; 4)
расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} > 1$ Правильный ответ: (3).

15. Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{n+21}{n^3+12}$

1) сходится абсолютно; 2) сходится условно; 3) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$; 4)
расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$. Правильный ответ: (1).

16. Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{n+2}{n}$

1) сходится абсолютно; 2) сходится условно; 3) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$; 4)
расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$. Правильный ответ: (4).

17. Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{\ln(n+1)}$

1) сходится абсолютно; 2) сходится условно; 3) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$; 4) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$. Правильный ответ: (2).

18. Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{n}{\sqrt{n^5+1}}$

1) сходится абсолютно; 2) сходится условно; 3) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$; 4) расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$. Правильный ответ: (1).

19. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{7^n}$ найти наименьший номер n , при котором выполняется условие $|S-S_n| < 0,001$

1) $n=4$; 2) $n=5$; 3) $n=6$; 4) $n=7$; 5) $n=8$; Правильный ответ: (2).

20. Для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{5^n}$ найти наименьший номер n , при котором выполняется условие $|S-S_n| < 0,01$

1) $n=4$; 2) $n=5$; 3) $n=6$; 4) $n=7$; 5) $n=8$; Правильный ответ: (2).

3.1.2. ПК 2.7. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности.

1. Сколько форм записи имеет комплексное число?

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4

2. Что представляет собой число i ?

а) Число, квадратный корень из которого равен -1;

б) Число, квадрат которого равен -1;

в) Число, квадратный корень из которого равен 1;

г) Число, квадрат которого равен 1;

3. Как на координатной плоскости изображается комплексное число?

а) В виде отрезка;

б) Точкой или радиус-вектором;

в) Плоской геометрической фигуры;

г) В виде круга

4. Вычислите сумму чисел $z_1=7+2i$ и $z_2=3+7i$

а) $10+9i$;

б) $4-5i$;

в) $10-5i$;

г) $4+5i$.

5. Кто ввёл название «мнимые числа»?

а) Декарт;

б) Арган;

в) Эйлер;

г) Кардано.

6. В какое множество входят числа 5 ; $3-6i$; 2.7 ; $2i$?

а) Действительные числа;

- б) Рациональные числа;
- в) Комплексные числа;
- г) Иррациональные числа

3.1.3. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа.

ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2. Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений.

1. Из букв слова ТЕОРЕМА наугад выбирают 5 букв. Тогда вероятность того, что из выбранных букв можно составить слово МОРЕ, равна:

~ 0,05

~ 0,19

= 0,24

~ 0,33

2. Из букв слова КОРОБКА наугад выбирают 5 букв. Тогда вероятность того, что из выбранных букв можно составить слово КРАБ, равна:

~ 0,05

~ 0,19

= 0,24

~ 0,33

3. Из букв слова КОРОБКА наугад выбирают 5 букв. Тогда вероятность того, что из выбранных букв можно составить слово БОР, равна:

~ 0,14

~ 0,29

= 0,43

~ 0,48

4. Двое по очереди по одному разу подбрасывают игральную кость. Выигрывает тот, у которого выпадает больше очков. Тогда вероятность того, что начинающий игру победит, равна:

~ 0,08

~ 0,25

= 0,42

~ 0,5

5. Двое поочередно подбрасывают монету. Выигрывает тот, у которого раньше выпадает герб. Тогда вероятность выигрыша игрока, начавшим подбрасывание монеты первым, равна:

~ 0,33

~ 0,43

~ 0,05

= 0,67

6. Двое поочередно подбрасывают монету. Выигрывает тот, у которого раньше выпадает герб. Тогда вероятность выигрыша игрока, начавшим подбрасывание монеты вторым, равна:

=0,33

~ 0,43

~ 0,5

~ 0,67

7. Монета подбрасывается 5 раз. Тогда вероятность того, что герб выпадает по меньшей мере три раза подряд равна:

~ 0,1

~ 0,2

=0,25

~ 0,3

8. Случайные события А, В и С независимы в совокупности и вероятности их появления, соответственно, равны 0,2, 0,3 и 0,5. Тогда вероятность события $D = A + B + C$ равна:

~ 1

~ 0,68

=0,72

~ 0,8

9. Игральная кость бросается 5 раз. Тогда вероятность того, что шестерка выпадает не менее трех раз подряд, равна:

~ 0,01

=0,012

~ 0,015

~ 0,02

10. Двое поочередно извлекает шары (без возвращения) из урны, содержащей 3 белых и 4 черных шара. Выигрывает тот, кто первым вынет белый шар. Тогда вероятность выигрыша участника, начинающего игру, равна:

~ 0,52

=0,63

~ 0,74

~ 0,82

3.1.4. ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионально и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.3. Обслуживать и эксплуатировать коммуникации химико-аналитических лабораторий.

Задача 1. Медиана вариационного ряда 11, 13, 13, 14, 15, x_6 , 18, 19, 21, 24, 25, 25 равна 17. Тогда значение варианты x_6 равно:

♥ 1) 16; 2) 17; 3) 18; 4) 15.

Задача 2. Размах варьирования вариационного ряда 3, 4, 4, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 14 равен:

✓ 1) 11; 2) 4; 3) 9; 4) 17.

Задача 3. Медиана вариационного ряда 2, 3, 5, 6, 7, 9, x_7 , 12, 13, 15, 16, 18 равна 10. Тогда значение варианты x_7 равно:

✓ 1) 11; 2) 10; 3) 12; 4) 9.

Задача 4. Мода вариационного ряда 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 5, x_i , 7, 7, 7, 8, 8, 10, 11 равна 5. Тогда значение x_i равно:

✓ 1) 5; 2) 6; 3) 19; 4) 7.

Задача 5. Размах варьирования вариационного ряда -1, 0, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 14 равен:

✓ 1) 15; 2) 13; 3) 11; 4) 5.

Задача 6. Медиана вариационного ряда 11, 14, 16, 17, 17, 17, 18, 19, 21, 22, 22, 23, 25, 25 равна:

✓ 1) 18,5; 2) 17; 3) 14; 4) 18.

Задача 7. Размах варьирования вариационного ряда 2, 3, 4, 5, 5, 7, 9, 10, 12, 14, x_{11} равен 15. Тогда значение x_{11} равно:

✓ 1) 17; 2) 13; 3) 15; 4) 11.

Задача 8. Мода вариационного ряда 2, 4, 5, 7, 7, 7, 9, 9, 11, 12 равна:

✓ 1) 7; 2) 12; 3) 10; 4) 2.

Задача 9. Медиана вариационного ряда 5, 7, 9, 12, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 21 равна:

✓ 1) 15; 2) 12; 3) 16; 4) 13.

3.2. Экзамен.

3.2.1. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ПК 3.2. Организовывать безопасные условия труда и контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка.

1. Функция одной переменной. Способы задания функции. Область определения функции.
2. Классификация функций. Основные элементарные функции. Обозначение функции.
3. Теория пределов. Предел последовательности.
4. Предел функции. Определение предел функции.
5. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы.
6. Непрерывность функции. Точки разрыва функции.

3.2.2. ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность подразделения.

1. Производная функции. Производные простейших функций.
2. Понятие дифференциала функции и его свойства. Производные высших порядков.
3. Основные теоремы дифференциального исчисления. Раскрытие неопределенностей.
4. Условия монотонности функции. Необходимое и достаточное условие экстремума.
5. Исследование функции одной переменной и построение графика. Асимптоты графика функции.

3.2.3. ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность подразделения.

1. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
2. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование.
3. Определенный интеграл.

3.2.4. ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ПК 3.4. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.

1. Числовые ряды.
2. Знакопеременные числовые ряды.
3. Степенные ряды.
4. Признаки сходимости ряда.

3.2.5. ПК 2.4. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами.

ПК 2.5. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ физико-химическими методами.

1. Определение дифференциального уравнения. Задача Коши.
2. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
3. Однородные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.
4. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.

3.2.6. ПК 2.6. Проводить обработку результатов анализов с использованием аппаратно-программных комплексов.

1. Множества и операции над ними.
2. Элементы математической логики.

3.2.7. ПК 1.3. Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений.

1. Матрицы. Действия над матрицами.
2. Определитель матрицы и его свойства.
3. Вычисление определителей.

4. Системы линейных уравнений. Методы их решений.

3.2.8. ПК 2.7. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности.

1. Развитие понятия числа. Комплексные числа.
2. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
3. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
4. Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел.
5. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.

3.2.9. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа.

ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2. Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений.

1. Комбинаторика. Выборки элементов.
2. События и их классификация.
3. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события.
4. Сумма и произведение событий. Вероятность независимых событий.

3.2.10. ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионально и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.3. Обслуживать и эксплуатировать коммуникации химико-аналитических лабораторий.

1. Задачи математической статистики.
2. Генеральная и выборочная статистические совокупности.
3. Выборочный метод. Вычисление числовых характеристик.

3.3. Выполнение практических работ.

3.3.1. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ПК 3.2. Организовывать безопасные условия труда и контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего

трудового распорядка.

Вычислить пределы функции:

1. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{18n^4 + n^3 + 21n}{-8 + 3n^4 - n^2}$
2. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^5 + 4n^3 - 7n}{-7n - 7n^3 - 7n^2}$
3. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n^2 + 7 - 2n}{1 + n^2 - 2n^3}$
4. $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n-1} - \sqrt{n})$
5. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 6x + 3}{x^2 - 25}$
6. $\lim_{x \rightarrow -6} \frac{x^2 + 2x - 24}{2x^2 + 15x + 18}$
7. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2-x} - 1}{\sqrt{5-x} - 2}$
8. $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n-3} - \sqrt{n})$
9. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n^{22} + 7n - 2n^{10}}{15 + n^4 - 2n^{33}}$
10. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + x + 2}{x^3 + 1}$
11. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^3 + 3n^2 - 2n}{18 + 10n^3 - 2n^2}$
12. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 8}{x^3 - 8}$
13. $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{3n+5} - \sqrt{n+5})$
14. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 64}{7x^2 - 27x - 4}$
15. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2 - \sqrt{x-3}}{x^2 - 49}$
16. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^{21} + 71n - 2n^9}{31 - 3n^{202} - 9n^3}$
17. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 + 5x - 1}{x^2 - 5x + 6}$
18. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{17n^{15} + 4n^{23} - 2n}{8n - 12n^{23} + 17n^5}$
19. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+8} - 3}{x-1}$
20. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{14n^5 + 3n^3 - 52n}{7n - 12n^3 - 7n^5}$

3.3.2. ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность подразделения.

Найти производные следующих функций:

1. $y = 2^5 + x^3 + \sqrt{3}x^2 - 2x$
2. $y = \left(x^{\frac{6}{2}} - 5x\right)(x^3 + 9)$
3. $y = \frac{x^2 + 15}{x^8}$
4. $y = 2\cos x + 7x^2 + 458$
5. $y = (2x^3 + 31)^5$

6. $y = \frac{(x^3-4x)}{(x+x^2) \cdot (\sqrt{x^2-8})}$
7. $y = \ln\left(\frac{x^2+2}{3x^2}\right)$
8. $y = 2\sin^2(2x^3 + 3x - 3)$
9. $y = 3x^8 + 2x^4 + 4\sqrt{x}$
10. $y = \sin x + 2\sqrt{x} - 4x$
11. $y = \frac{2x^7-2x-2}{2x+2}$
12. $y = 2(2x^2 + 7x)(x^3 - x + 4)$
13. $y = 7x + \ln\left(\frac{5x^2+2x}{x^2+1}\right)$
14. $y = \frac{1}{5}(2x^5 - x^2)^5$
15. $y = (2x^4 + 3)(4x^3 - x + 1)$
16. $y = -x^{-5} + 8x^2 + \sqrt{10}x - 11$
17. $y = \ln\left(\frac{\sqrt{x^2+2}}{x^2-1}\right)$
18. $y = x^5 + 78x^2 - 3x^1 + 107 + e^x$
19. $y = \cos^4(x^2 - 3x)$
20. $y = (x^4 + x)(2x^2 - x)$

Вычислить производную функции двумя способами:

1. $y = x^3 + 2\sqrt{x} + 2x$
2. $y = x^2 + x^3 - x$
3. $y = 4x^2 - x^3 + 22$

3.3.3. ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность подразделения.

Найти неопределенные интегралы:

- 1) $\int \frac{dx}{\sqrt{x}(2+3\sqrt{x})}$
- 2) $\int (2-x)e^{-2x} dx$
- 3) $\int (2-x)e^{-2x} dx$

Вычислить определенные интегралы:

- 1) $\int_4^9 \frac{x}{\sqrt{x}+1} dx$
- 2) $\int_2^3 \frac{x^3-3}{x-1} dx$

3.3.4. ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ПК 3.4. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.

Выписать три первых члена и исследовать сходимость числовых рядов:

1. а) $\sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{2^n}{n \cdot n!};$

б) $\sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\ln n}{n}.$

$$2. \text{ a) } \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{n!(n+1)!}{(2n)!};$$

$$3. \text{ a) } \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{3^{n+2}}{(n-5)!};$$

$$4. \text{ a) } \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{2^{2n}}{n \cdot (n+1)!};$$

$$5. \text{ a) } \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{3^{n+1}}{n!(n+1)!};$$

$$6) \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{4n^3}{(n^4+4)^2}$$

$$6) \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{|\sin n|}{\sqrt{n^3}}.$$

$$6) \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\cos^2 n}{\sqrt[3]{n^5}}.$$

$$6) \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{n}{n^2+1}.$$

Найти область сходимости и проверить сходимость на границах интервала:

$$1. \text{ a) } \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{n}{2^{n-1}} \cdot x^n;$$

$$2. \text{ a) } \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{3^{n-1} \cdot x^n}{5n^2 \sqrt{5^n}};$$

$$3. \text{ a) } \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{2^n \cdot x^n}{\sqrt{3^n} (n^2+1)};$$

$$4. \text{ a) } \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sqrt{5^n} \cdot x^n}{2^n \cdot (n^2+1)};$$

$$5. \text{ a) } \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{n! \cdot 2^n \cdot x^n}{(n+5)!};$$

$$6) \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{3^n (x-1)^n}{5^{n-1} (n+1)};$$

$$6) \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{5^{2n} (x-3)^n}{(n^2+1) 2^{3n-1}};$$

$$6) \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{2^{3n-1} n (x-2)^n}{(2n-1) 4^{n+1}};$$

$$6) \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{(n^2+2) 5^{2n-1} (x-1)^n}{(2n^2+3) 2^{5n+1}};$$

$$6) \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{(5n^2+2)(x-2)^n}{(n^3+1) 3^{2n}};$$

3.3.5. ПК 2.4. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами.

ПК 2.5. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ физико-химическими методами.

Найти: а) общее решение дифференциального уравнения; б) частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y(x_0) = y_0$

$$1. \text{ a) } \sin y \cos x dy = \cos y \sin x dx \quad \text{б) } y' - \frac{2y}{x} = x^2 \cos x \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = \pi$$

$$2. \text{ a) } (1+y^2)dx - (2y + \sqrt{1+y^2})(1+x)^{\frac{3}{2}} dy = 0$$

$$\text{б) } y' - y \operatorname{tg} x = \frac{1}{\cos^3 x} \quad y(0) = 0$$

$$3. \text{ а) } y - x y' = 1 + x^2 y' \quad \text{б) } y' - y \operatorname{tg} x = \frac{1}{\cos x} \quad y(0) = 1$$

$$4. \text{ а) } xy(1+x^2)y' = 1 + y^2 \quad \text{б) } y' + \frac{x+1}{x}y = 3xe^{-x} \quad y(1) = \frac{1}{e}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения

$$1. x^2 y'' = (y')^2 \quad 2. y'' + \frac{2}{x}y' = 0 \quad 3. (e^x + 1)y'' + y' = 0 \quad 4. y'' x \ln x = y'$$

Решить однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка. В пункте а) найти частное решение при заданных начальных условиях

$$y(x_0) = y_0, \quad y'(0) = y'_0$$

$$1. \text{ а) } 12y'' + 5y' = 0 \quad y(0) = 2 \quad y'(0) = 2$$

$$\text{б) } 9y'' - 6y' + y = 0 \quad \text{в) } 5y'' - 6y' + 5y = 0$$

$$2. \text{ а) } y'' - 6y' + 8y = 0 \quad y(0) = 2 \quad y'(0) = -4$$

$$\text{б) } 16y'' + 8y' + y = 0 \quad \text{в) } y'' - 6y' + 13y = 0$$

$$3. \text{ а) } y'' - 4y' - 5y = 0 \quad y(0) = 2 \quad y'(0) = -3$$

$$\text{б) } 16y'' + 24y' + 9y = 0 \quad \text{в) } y'' - 4y' + 13y = 0$$

$$4. \text{ а) } y'' - 3y' + 2y = 0 \quad y(0) = 1 \quad y'(0) = 6$$

$$\text{б) } 9y'' + 6y' + y = 0 \quad \text{в) } y'' + 9y = 0$$

3.3.6. ПК 2.6. Проводить обработку результатов анализов с использованием аппаратно-программных комплексов.

1) Дано два множества $A = \{a, 1, 2\}$, $B = \{a, b, 1\}$ Вычислить:

$$A \cap B =$$

$$A \cup B =$$

$$A \setminus B =$$

$$B \setminus A =$$

$$A \times B =$$

$$B \times A =$$

2) $A = \{2n - 1 | n \in \mathbf{N}\}$, $B = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$. A – это множество нечётных

натуральных чисел: $A = \{1, 3, 5, \dots, 2n - 1, \dots\}$. Вычислить:

$$A \cap B =$$

$$A \cup B =$$

$$A \setminus B =$$

$$B \setminus A =$$

$$A \times B =$$

$$B \times A =$$

3) $A = (-\infty; 3)$, $B = [-1; +\infty)$. Вычислить:

$$A \cap B =$$

$$A \cup B =$$

$$A \setminus B =$$

$$B \setminus A =$$

3.3.7. ПК 1.3. Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений.

Задание №1. Сложить матрицы A и B, если:

1. $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$

2. $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 & -6 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$

3. $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & -5 & -4 \\ 2 & 5 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 3 \\ 3 & 8 & 2 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix}$.

4. $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 6 \\ 3 & 5 & 4 \\ 2 & 2 & -9 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 7 & 2 & -7 \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & 5 & 5 \end{pmatrix}$

5. $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ -5 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -5 & 7 \\ -2 & -3 & 2 \end{pmatrix}$.

6. $A = \begin{pmatrix} 4 & -4 \\ 2 & 3 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$

7. $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 9 \\ 1 & 8 & 9 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 5 & 5 & 1 \\ 8 & 5 & 1 \end{pmatrix}$

Задание №2. Выполнить указанные действия:

1. $5B - A + 3C$, если $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 9 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \\ 7 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 4 \\ -5 \\ -9 \end{pmatrix}$

2. $B^2 - A^2 + B$, если $A = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ -8 & -7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -9 & -3 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$

3. $B + 2A - 5B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 4 \\ 5 & -7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ -3 & 7 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$

4. $0,5A + 5B - 3A$, если $A = \begin{pmatrix} 2 \\ -5 \\ 8 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -3 \\ -9 \\ 5 \end{pmatrix}$

5. $B - 3A + 5B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & -7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$

6. $7A + 2B - 5A$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -7 \\ 5 & -5 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 \\ -1 & -3 & 2 \end{pmatrix}$

7. $A^2 + 2B - 1,5A$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 3 \\ -4 & 1 & -6 \\ 1 & -5 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 7 & -2 & -5 \\ 6 & -3 & 2 \\ 4 & 7 & -8 \end{pmatrix}$

Задание №3. Найти произведение матриц A и B:

1. $A = \begin{pmatrix} 6 & 1 & 4 \\ 7 & -5 & 8 \\ -3 & 5 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 9 & 1 & -5 \\ -7 & 3 & 7 \\ -2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$

2. $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}$

3. $A = \begin{pmatrix} 2 & -7 \\ 5 & 0 \\ -5 & 9 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 3 \\ -9 & -7 & 1 \end{pmatrix}$

4. $A = \begin{pmatrix} -4 & 7 & 9 \\ 0 & 9 & -4 \\ -1 & -5 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 8 & -5 & 9 \\ 5 & 3 & 3 \\ -4 & 6 & -5 \end{pmatrix}$

5. $A = \begin{pmatrix} 4 & 6 & -7 \\ 7 & -1 & 0 \\ -1 & 5 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 5 & -6 \\ 0 & -3 & 5 \\ -4 & 2 & -9 \end{pmatrix}$

6. $A = \begin{pmatrix} 2 & -6 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

7. $A = (3 \ -6 \ 8), B = \begin{pmatrix} 4 \\ -5 \\ 7 \end{pmatrix}$

Задание №4. Вычислить определители следующих матриц:

1. а) $\begin{vmatrix} -9 & -5 \\ -6 & 7 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} 1 & -5 & -6 \\ -9 & 7 & 8 \\ 5 & 2 & -7 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} 1 & 6 & 1 & -5 \\ 9 & 7 & -1 & 1 \\ 8 & 7 & 0 & 6 \\ 3 & 3 & 1 & 8 \end{vmatrix}$

2. а) $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 12 & 22 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} -7 & -5 & 6 \\ 2 & -3 & 1 \\ 0 & -8 & 7 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} 4 & -3 & 6 & -2 \\ 6 & 4 & 7 & 3 \\ 7 & 5 & 8 & 9 \\ 0 & 1 & -1 & 3 \end{vmatrix}$

3. а) $\begin{vmatrix} 8 & 9 \\ 5 & 7 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} 1 & 8 & 9 \\ -4 & -8 & 7 \\ 5 & 3 & 7 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} 5 & -2 & 0 & -2 \\ 5 & 5 & 1 & 2 \\ -6 & 6 & 1 & 7 \\ 7 & 3 & -1 & 3 \end{vmatrix}$

4. а) $\begin{vmatrix} 5 & 9 \\ -6 & 7 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} -2 & -7 & 3 \\ 1 & 4 & 5 \\ 8 & 5 & 2 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} -3 & 5 & 6 & -7 \\ 1 & 6 & 5 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & -2 \\ 7 & 8 & 7 & 1 \end{vmatrix}$

5. а) $\begin{vmatrix} 5 & 4 \\ 1 & -7 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} -6 & -5 & 1 \\ 0 & -9 & 2 \\ 7 & 5 & 7 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} 6 & 8 & 4 & -1 \\ 5 & 6 & 5 & -1 \\ 1 & 3 & 7 & 1 \\ -2 & 7 & 8 & 2 \end{vmatrix}$

6. а) $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 9 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} 1 & 5 & -9 \\ 1 & 0 & 2 \\ -9 & 4 & -3 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} -1 & -1 & 8 & 4 \\ 2 & -1 & 7 & 5 \\ 8 & -1 & 6 & 6 \\ 9 & -1 & 8 & 5 \end{vmatrix}$

7. а) $\begin{vmatrix} 2 & -6 \\ 9 & -7 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 8 & 1 & 5 \\ -6 & -7 & 1 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} 5 & -9 & 6 & 6 \\ -4 & -8 & 2 & 4 \\ 1 & -1 & 1 & 0 \\ 7 & -5 & 8 & 4 \end{vmatrix}$

Задание №5. Вычислить систему линейных уравнений двумя способами (матричным и методом Крамера):

1.
$$\begin{cases} 2x - y + 3z = 9 \\ 3x - 5y + z = -4 \\ 4x - 7y + z = 5 \end{cases}$$

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

$$3. \begin{cases} 3x - 3y + 2z = 2, \\ 4x - 5y + 2z = 1, \\ 5x - 6y + 4z = 3. \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 2, \\ 3x_1 - 3x_2 + x_3 = 2. \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x + 2y - z = 1 \\ 2x - y + z = 0 \\ 3x + y = 1 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} x - 2y + 4z = 3 \\ 2x + y - 6z = 2 \\ 3x - 6y + z = -2 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 0; \\ 2x_1 - 4x_2 + x_3 = 3; \\ x_1 - x_2 - x_3 = -4. \end{cases}$$

3.3.8. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа.

ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2. Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений.

1. В чемпионате России по футболу участвуют 16 команд. Сколькими способами может определиться тройка призеров?
2. Из колоды, содержащей 36 карт, вынули 10 карт. Сколькими различными способами это можно сделать? В скольких случаях среди этих карт окажется хотя бы один туз? В скольких случаях окажется ровно один туз?
3. Сколькими способами 8 человек могут встать в очередь друг за другом?
4. Сколькими способами можно расставить на книжной полке 5 учебников по комбинаторике, 4 - по алгебре и 3 - по математическому анализу, если учебники по каждому предмету одинаковые?
5. На физмате работают 76 преподавателей. Из них 49 знают английский язык, 32 - немецкий и 15 - оба языка. Сколько преподавателей на физмате не знает ни английского, ни немецкого языков?
6. В цветочном магазине продаются цветы 4 сортов. Сколько можно составить различных букетов из пяти цветов в каждом?
7. В азбуке Морзе буквы представляются последовательностями тире и точек. Сколько символов потребуется, чтобы закодировать буквы русского алфавита?
8. Какова вероятность выиграть хотя бы один из призов в спортлото?

3.4. Написание контрольной работы.

3.4.1. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ПК 3.2. Организовывать безопасные условия труда и контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка.

1 вариант

Вычислить пределы функции:

1 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{18n^4 + n^3 + 21n}{-8 + 3n^4 - n^2}$

2 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^{13} - 15 - 3n}{8n + 6n^{10} + 2n^{12}}$

3 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-2n^2 + 4 - n}{n + n^7 - 2n^8}$

4 $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 - 1} - \sqrt{n^2 + 2})$

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

6 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x}{2 - x}$

7 $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x - 1} - 2}{x - 5}$

3 вариант

Вычислить пределы функции:

1 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^3 + 3n^2 - 2n}{18 + 10n^3 - 2n^2}$

2 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 - 13n^2 - 3n}{8 + 6n + 2n^2}$

3 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n^2 + 7 - 2n}{1 + n^2 - 2n^3}$

4 $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{2n - 5} - \sqrt{3n})$

5 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - 3x^2 + x}{x^4 + 2x^2}$

6 $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 3x - 1}{x^3 + 1}$

7 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - \sqrt{x}}{1 - \sqrt{x}}$

5 вариант

Вычислить пределы функции:

1 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{55n^4 + 31n^2 - n}{2n + 10n^4 + 3n^2}$

2 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^{23} + 13n^{12} - 3n}{8n + 6n^4 + 2n^{23}}$

2 вариант

Вычислить пределы функции:

1 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9n^9 - 4n^5 + 4n}{5n + 3n^9 - 24n^5}$

2 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^5 + 4n^3 - 7n}{-7n - 7n^3 - 7n^2}$

3 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^3 - 6n^2 + 2n}{n + 3n^{11} + 4n^4}$

4 $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{3n + 5} - \sqrt{n + 5})$

5 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 8}{x^3 - 8}$

6 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^2 - 3x}{2x^2 - 9x}$

7 $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2 - \sqrt{x - 3}}{x^2 - 49}$

4 вариант

Вычислить пределы функции:

1 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^5 - 13n^2 - 2n}{2n + 3n^4 - 2n^5}$

2 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^7 + n^5 - 3n}{n - 31n^5 - n^3}$

3 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^{13} + 4n^8 - 2n}{4n - 3n^{21} + 7n^3}$

4 $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n - 1} - \sqrt{n})$

5 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^3 - 3x^2 + x}{2x}$

6 $\lim_{x^4} \frac{x^3 - 64}{7x^2 - 27x - 4}$

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

6 вариант

Вычислить пределы функции:

1 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^{101} + 2n^{22} - 20n}{5n + 10n^{101} - 9n^{22}}$

2 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n^{32} - 3n^{21} - 32n}{4n + 6n^{11} + 21n^2}$

$$3 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n^9 + 7n^5 - 32n}{10 + 2n^7 - 3n^{11}}$$

$$4 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n-3} - \sqrt{n})$$

$$5 \quad \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 6x + 3}{x^2 - 25}$$

$$6 \quad \lim_{x \rightarrow 6} \frac{2x^2 - 11x - 6}{3x^2 - 20x + 12}$$

$$7 \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2x}{\sqrt{x^2 + 6x - 4}}$$

7 вариант

Вычислить пределы функции:

$$1 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{14n^5 + 3n^3 - 52n}{7n - 12n^3 - 7n^5}$$

$$2 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^{14} - 3n^4 - 3n}{n + 6n^3 + 2n^7}$$

$$3 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^7 + 45 - 2n^5}{11 + n^{27} - 25n^9}$$

$$4 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{5n} - \sqrt{2n-2})$$

$$5 \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 5x + 6}$$

$$6 \quad \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{3x^2 + x - 10}$$

$$7 \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2-x} - 1}{\sqrt{5-x} - 2}$$

9 вариант

Вычислить пределы функции:

$$1 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{17n^{15} + 4n^{23} - 2n}{8n - 12n^{23} + 17n^5}$$

$$2 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^{104} - 37n^{44} - 7n}{5n - 16n^{83} + 2n^{77}}$$

$$3 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-14n^{17} + 8n^9 - 2n^5}{101 + 8n^{27} - 5n^{99}}$$

$$4 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n-3} - \sqrt{2n})$$

$$5 \quad \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 3x - 3}{3x^2 + 10x + 3}$$

$$6 \quad \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + 3x - 28}{x^3 - 64}$$

$$7 \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+8} - 3}{x-1}$$

$$3 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n^{22} + 7n - 2n^{10}}{15 + n^4 - 2n^{33}}$$

$$4 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n} - \sqrt{n+4})$$

$$5 \quad \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + x + 2}{x^3 + 1}$$

$$6 \quad \lim_{x \rightarrow -6} \frac{x^2 + 2x - 24}{2x^2 + 15x + 18}$$

$$7 \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{\sqrt{x^2 + 16} - 4}$$

8 вариант

Вычислить пределы функции:

$$1 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^3 + 3n^2 - 2n}{18 + 10n^3 - 2n^2}$$

$$2 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 - 13n^{52} - 3n}{85 - 2n^{10} + 6n^{12}}$$

$$3 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^{21} + 71n - 2n^9}{31 - 3n^{202} - 9n^3}$$

$$4 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n+3} - \sqrt{n-2})$$

$$5 \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x^2 - x}$$

$$6 \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{4x^2 - 5x + 1}$$

$$7 \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+25} - 5}{x^2 + 2x}$$

10 вариант

Вычислить пределы функции:

$$1 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-28n^{51} + 8n^9 - 2n}{7n + 2n^{13} - 14n^{51}}$$

$$2 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^{114} - 9n^{78} + 3n}{9n + 6n^{87} + 25n^{17}}$$

$$3 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^7 + 2n^5 - 2n^{55}}{121 + 7n^{27} - 25n^{79}}$$

$$4 \quad \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n+3} - \sqrt{2n})$$

$$5 \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x - 40}{x^2 - 3x - 4}$$

$$6 \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 + 5x - 1}{x^2 - 5x + 6}$$

$$7 \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9+x} - 3}{x^2 + x}$$

3.4.2. ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность подразделения.

Вариант № 1.

Найти производные следующих

Вариант № 2.

Найти производные следующих

функций:

1 $y = 3x^3 + \frac{1}{4}x^8 + 8x - 3$

2 $y = (x^5 + 7)(2x^3 - 7x)$

3 $y = \frac{2x^3 + 25}{x^4 + 13}$

4 $y = 3\cos x + 4x^2 + 7$

5 $y = \frac{1}{7}(x^3 + 3x)^7$

6 $y = \frac{(x^4 - 2)^3 \cdot (x^2 - 2x)^3}{(x + 5)^2}$

7 $y = \ln\left(\frac{x^3 + 2x}{x^2 - 3}\right)$

8 $y = 2\sin^2(2x^3 + 3x - 3)$

Вычислить производную

9 функции двумя способами:

$y = 2x^3 - 4\sqrt{x} + 2$

Вариант № 3.

Найти производные следующих функций:

1 $y = 3x^8 + 2x^4 + 4\sqrt{x}$

2 $y = (x^4 + x + 33)(x^3 - x^3 - 12)$

3 $y = \frac{-2x^3 - 2}{2x + 2}$

4 $y = \operatorname{tg} x + 8\sqrt{x} - 4x^2 + 9$

5 $y = (x^3 + x^5 - 31)^8$

6 $y = \frac{(x^3 - 4x)}{(x + x^2) \cdot (\sqrt{x^2 - 8})}$

7 $y = 3x^2 - x + \ln\left(\frac{x^2 + 2x}{x^2 + 1 + x^3}\right)$

8 $y = -\operatorname{ctg}^3(x^2 + 5)$

Вычислить производную

9 функции двумя способами:

$y = 4x^2 - x^3 + 22$

Вариант № 5.

Найти производные следующих функций:

1 $y = x^6 + \frac{1}{6}x^4 - x^2 - 3x + 7$

2 $y = (2x^4 + 3)(4x^3 - x + 1)$

3 $y = \frac{2x^3 - 15}{2x^2 + 2}$

4 $y = 2\cos x + 7x^2 + 458$

5 $y = \frac{1}{5}(2x^5 - x^2)^5$

6 $y = \frac{(x^3 - 2x^2 - 1)^3 \cdot (x^2 + 1)^8}{2x - x^2}$

7 $y = 2\ln\left(\frac{x^2 + 2}{x^2 - 2}\right)$

функций:

1 $y = 2x^5 + \frac{1}{4}x^4 - 3x^2 + x + 17$

2 $y = (x^5 + 7)(2x^3 - 7x)$

3 $y = \frac{x^5 - 5}{2x + 3}$

4 $y = 2\sin x + x - 4$

5 $y = (x^3 - x + 3)^5$

6 $y = \frac{(7x^4 - x^2)^3 \cdot (\frac{1}{2}x^2 - 2)^6}{x + 5}$

7 $y = \ln\left(\frac{x^2 + 2}{3x^2}\right)$

8 $y = \sin^5(x + 3)$

Вычислить производную функции

9 двумя способами:

$y = x^3 + 2\sqrt{x} + 2x$

Вариант № 4.

Найти производные следующих функций:

1 $y = x^2 + x^{\frac{4}{5}} + 4x + \sqrt{17}$

2 $y = (x^4 + x)(2x^2 - x)$

3 $y = \frac{2x^7 - 2x - 2}{2x + 2}$

4 $y = \sin x + 2\sqrt{x} - 4x$

5 $y = (2x^3 + 31)^5$

6 $y = \frac{(\sqrt{x^2 + 4}) \cdot (x^2 - x - 1)^3}{x + 5x^2}$

7 $y = 7x + \ln\left(\frac{5x^2 + 2x}{x^2 + 1}\right)$

8 $y = 2\operatorname{tg}^7(x^2 + x)$

Вычислить производную функции

9 двумя способами:

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

Вариант № 6.

Найти производные следующих функций:

1 $y = x^5 + 78x^2 - 3x^1 + 107 + e^x$

2 $y = 2(2x^2 + 7x)(x^3 - x + 4)$

3 $y = \frac{x^2 + 15}{x^8}$

4 $y = \operatorname{ctg} x + 5x^2 - 4x$

5 $y = (x^8 - x^2 + 356x)^5$

6 $y = \frac{(x - 6) \cdot (x^2 - x - 1)^7}{(x + 5)^2}$

7 $y = 5 + \ln\left(\frac{x^3 + x - 1}{x^2}\right)$

$$8 \quad y = tg^5(2x - 3)$$

Вычислить производную

9 функции двумя способами:

$$y = 2x^2 - 2x^2 + 5$$

Вариант № 7.

Найти производные следующих функций:

$$1 \quad y = -x^{-5} + 8x^2 + \sqrt{10}x - 11$$

$$2 \quad y = (x^{\frac{6}{2}} - 5x)(x^3 + 9)$$

$$3 \quad y = \frac{x^2 - 1}{x + 8}$$

$$4 \quad y = \cos x + \sqrt{x} - x + 4$$

$$5 \quad y = x^4 + (5 + 2x^3 - x)^5$$

$$6 \quad y = \frac{(3 + x^2)^3}{(x + 5) \cdot (x^2 + x)^4}$$

$$7 \quad y = \ln \left(\frac{\sqrt{x^2 + 2}}{x^2 - 1} \right)$$

$$8 \quad y = 2\sin^3(\sqrt{x} + 1)$$

Вычислить производную

9 функции двумя способами:

$$y = 2\sqrt{x} + 2x + x^3$$

$$8 \quad y = \cos^4(x^2 - 3x)$$

Вычислить производную функции

9 двумя способами:

$$y = 54 - x^3 - 6\sqrt{x}$$

Вариант № 8.

Найти производные следующих функций:

$$1 \quad y = 2^5 + x^3 + \sqrt{3}x^2 - 2x$$

$$2 \quad y = (x^2 - 7x - 1)(-2x^{-3} - x + 9)$$

$$3 \quad y = \frac{x^2 - 5 + \sqrt{2}}{x}$$

$$4 \quad y = ctgx + 2x - 4tgx$$

$$5 \quad y = (x^3 - \sqrt{x} - 11)^4$$

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

$$7 \quad y = \ln \left(\frac{x^3 + 2^2}{x^2 - x + 1} \right)$$

$$8 \quad y = -\cos^4(x^2)$$

Вычислить производную функции

9 двумя способами:

$$y = \frac{1}{x} - 4\sqrt{x} + x^2$$

3.4.3. ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность подразделения.

1 Найти неопределенные интегралы (в заданиях 1—5 результаты интегрирования проверить дифференцированием).

$$1.1. \int \frac{3 + \sqrt[3]{x^2} - 2x}{\sqrt{x}} dx.$$

$$1.2. \int \frac{2x^2 + 3\sqrt{x} - 1}{2x} dx.$$

$$1.3. \int \frac{3\sqrt{x} + 4x^2 - 5}{2x^2} dx.$$

$$1.4. \int \frac{2\sqrt{x} - x^2 + 3}{\sqrt[3]{x}} dx.$$

$$1.5. \int \frac{\sqrt[4]{x} - 2x + 5}{x^2} dx.$$

$$1.6. \int \frac{2x^3 - \sqrt{x} + 4}{\sqrt{x}} dx.$$

$$1.7. \int \left(\sqrt[3]{x} - \frac{2\sqrt[4]{x}}{x} + 3 \right) dx.$$

$$1.8. \int \frac{2x^3 - \sqrt{x^5} + 1}{\sqrt{x}} dx.$$

$$1.9. \int \frac{3x^2 - \sqrt[5]{x} + 2}{x} dx.$$

$$1.10. \int \frac{2x^3 - \sqrt{x} + 4}{x^2} dx.$$

$$1.11. \int \frac{\sqrt[6]{x^5} - 5x^2 + 3}{x} dx.$$

$$1.12. \int \left(x\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x^3}} + 1 \right) dx$$

$$\begin{array}{ll}
 1.13. \int \left(x^2 - \frac{\sqrt[6]{x}}{x} - 3 \right) dx. & 1.14. \int \frac{\sqrt[3]{x^2} - 2x^5 + 3}{x} dx. \\
 1.15. \int \left(\frac{\sqrt[3]{x}}{x} + 2x^3 - 4 \right) dx. & 1.16. \int \frac{\sqrt{x^3} - 3x^4 + 2}{x} dx. \\
 1.17. \int \left(2x^3 - 3\sqrt{x^5} + \frac{4}{x} \right) dx. & 1.18. \int \frac{2x^3 - \sqrt{x^5} + 5}{x^2} dx.
 \end{array}$$

2.

$$\begin{array}{ll}
 2.1. \int \sqrt{3+x} dx. & 2.2. \int \sqrt[3]{1+x} dx. \\
 2.3. \int \sqrt[3]{(1+x)^2} dx. & 2.4. \int \frac{dx}{\sqrt{1+x}}. \\
 2.5. \int \frac{dx}{\sqrt{(1-x)^3}}. & 2.6. \int \frac{dx}{\sqrt[3]{2+x}}. \\
 2.7. \int (1-4x)^7 dx. & 2.8. \int (1+4x)^5 dx. \\
 2.9. \int (1-3x)^4 dx. & 2.10. \int \sqrt{1+3x} dx. \\
 2.11. \int \sqrt{5-4x} dx. & 2.12. \int \frac{dx}{\sqrt[3]{5+3x}}. \\
 2.13. \int \frac{dx}{\sqrt[3]{(1-4x)^5}}. & 2.14. \int \frac{dx}{\sqrt[3]{(3-4x)^2}}. \\
 2.15. \int \frac{dx}{\sqrt[3]{2-5x}}. & 2.16. \int \sqrt[5]{3-2x} dx. \\
 2.17. \int \sqrt[4]{1+3x} dx. & 2.18. \int \sqrt[3]{1+3x} dx.
 \end{array}$$

3

$$\begin{array}{lll}
 3.1. \int \frac{dx}{3-x}. & 3.2. \int \frac{dx}{3x+9}. & 3.3. \int \frac{dx}{2-3x}. \\
 3.4. \int \frac{dx}{1-4x}. & 3.5. \int \frac{dx}{2+3x}. & 3.6. \int \frac{dx}{2-5x}. \\
 3.7. \int \frac{dx}{3x-2}. & 3.8. \int \frac{dx}{2x+3}. & 3.9. \int \frac{dx}{3x-4}. \\
 3.10. \int \frac{dx}{4-3x}. & 3.11. \int \frac{dx}{3x+4}. & 3.12. \int \frac{dx}{4x-2}. \\
 3.13. \int \frac{dx}{5-3x}. & 3.14. \int \frac{dx}{4-7x}. & 3.15. \int \frac{dx}{5x-3}. \\
 3.16. \int \frac{dx}{3-2x}. & 3.17. \int \frac{dx}{5+3x}. & 3.18. \int \frac{dx}{3-5x}.
 \end{array}$$

4

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 4.1. $\int \sin(2 - 3x) dx.$ | 4.2. $\int \sin(3 - 2x) dx.$ |
| 4.3. $\int \sin(5 - 3x) dx.$ | 4.4. $\int \cos(2 + 3x) dx.$ |
| 4.5. $\int \cos(3 + 2x) dx.$ | 4.6. $\int \sin(4 - 2x) dx.$ |
| 4.7. $\int \cos(5 - 2x) dx.$ | 4.8. $\int \cos(7x + 3) dx.$ |
| 4.9. $\int \sin(8x - 3) dx.$ | 4.10. $\int \sin(3 + 4x) dx.$ |
| 4.11. $\int \sin(3 - 4x) dx.$ | 4.12. $\int \cos(4x + 3) dx.$ |
| 4.13. $\int \cos(3 - 4x) dx.$ | 4.14. $\int \cos(2 + 5x) dx.$ |
| 4.15. $\int \cos(3x + 5) dx.$ | 4.16. $\int \sin(5x - 3) dx.$ |
| 4.17. $\int \sin(5 - 3x) dx.$ | 4.18. $\int \sin(3x + 6) dx.$ |

5

- | | | |
|---|--|---|
| 5.1. $\int \frac{\sqrt{3} dx}{9x^2 - 3}.$ | 5.2. $\int \frac{dx}{\sqrt{9x^2 + 3}}.$ | 5.3. $\int \frac{dx}{9x^2 + 3}.$ |
| 5.4. $\int \frac{9 dx}{\sqrt{9x^2 - 3}}.$ | 5.5. $\int \frac{dx}{\sqrt{3 - 9x^2}}.$ | 5.6. $\int \frac{dx}{7x^2 - 4}.$ |
| 5.7. $\int \frac{3 dx}{\sqrt{7x^2 - 4}}.$ | 5.8. $\int \frac{dx}{5x^2 + 3}.$ | 5.9. $\int \frac{dx}{5x^2 - 3}.$ |
| 5.10. $\int \frac{dx}{\sqrt{3 - 5x^2}}.$ | 5.11. $\int \frac{dx}{\sqrt{5x^2 + 3}}.$ | 5.12. $\int \frac{dx}{\sqrt{4 - 7x^2}}.$ |
| 5.13. $\int \frac{\sqrt{5} dx}{\sqrt{3 - 4x^2}}.$ | 5.14. $\int \frac{dx}{\sqrt{2x^2 - 9}}.$ | 5.15. $\int \frac{dx}{2x^2 + 7}.$ |
| 5.16. $\int \frac{dx}{\sqrt{3x^2 + 1}}.$ | 5.17. $\int \frac{dx}{3x^2 + 2}.$ | 5.18. $\int \frac{\sqrt{2} dx}{\sqrt{7 - 2x^2}}.$ |

3.4.4. ПК 2.4. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами.

ПК 2.5. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ физико-химическими методами.

Вариант № 1

1. Найти: а) общее решение дифференциального уравнения; б) частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y(x_0) = y_0$

а) $(x y^2 + x) dx + (y - x^2 y) dy = 0$

Вариант № 2

1. Найти: а) общее решение дифференциального уравнения; б) частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y(x_0) = y_0$

а) $(y^2 + x y^2) y' + x^2 - y x^2 = 0$

$$\text{б) } y' - \frac{y}{x \ln x} = 3x \ln x \quad y(2) = 1$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$2x y'' = y'$$

3. Решить однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка.

$$y'' + 8y' + 16y = 0$$

Вариант № 3

1. Найти: а) общее решение дифференциального уравнения; б) частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y(x_0) = y_0$

$$\text{а) } y' - x y^2 = 2xy$$

$$\text{б) } y' + y \cos x = \sin x \cos x \quad y(0) = 2$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y'' = \frac{2x y'}{1 + x^2}$$

3. Решить однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка.

$$y'' - 6y' + 9y = 0$$

Вариант № 5

1. Найти: а) общее решение дифференциального уравнения; б) частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y(x_0) = y_0$

$$\text{а) } x\sqrt{1+y^2} + y y' \sqrt{1+x^2} = 0$$

$$\text{б) } y' - y \operatorname{tg} x = \cos x \quad y(0) = 5$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(1+x^2)y'' = -xy'$$

3. Решить однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка.

$$\text{б) } y' + y \operatorname{tg} x = \frac{2x}{\cos x} \quad y(0) = 0$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$x y'' + y' = 0$$

3. Решить однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка.

$$4y'' - 20y' + 25y = 0$$

Вариант № 4

1. Найти: а) общее решение дифференциального уравнения; б) частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y(x_0) = y_0$

$$\text{а) } y(1-x^2)dy - x(1-y^2)dx = 0$$

$$\text{б) } y' + \frac{2x}{1+x^2}y = \frac{2x}{1+x^2}$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y'' = -\frac{x}{y}$$

3. Решить однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка.

$$y'' - 8y' + 17y = 0$$

Вариант № 6

1. Найти: а) общее решение дифференциального уравнения; б) частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y(x_0) = y_0$

$$\text{а) } xydx + (1+y^2)\sqrt{1+x^2}dy = 0$$

$$\text{б) } y' + 2xy = 2xe^{-x^2} \quad y(0) = 3$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$x y'' = (1+x^2)y'$$

3. Решить однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка.

$$y'' + 12y' + 36y = 0$$

$$4y'' + 9y = 0$$

3.4.5. ПК 1.3. Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений.

Задание №1. Сложить матрицы А и В, если:

1.1. $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 2 & -7 & 4 \\ 6 & 5 & 2 \end{pmatrix}$, $B =$

1.2. $A = \begin{pmatrix} 0 & 8 \\ 3 & 2 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 & -3 \\ 4 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$.

$$\begin{pmatrix} 4 & 2 & -3 \\ 5 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

1.3. $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 0 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -3 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

1.4. $A = \begin{pmatrix} -3 & 1 & 0 \\ 6 & -2 & 8 \\ 1 & -4 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & 1 & 2 \\ 6 & 1 & 2 \\ 7 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

1.5. $A = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 0 \\ -2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$, $B =$

1.6. $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 5 & -2 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -3 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$.

$$\begin{pmatrix} -7 & -4 & -1 \\ 2 & -5 & 0 \end{pmatrix}$$

1.7. $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 2 & 5 & 5 \\ 3 & -2 & 4 \end{pmatrix}$, $B =$

1.8. $A = \begin{pmatrix} -5 & -2 \\ -6 & -7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -9 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} 5 & 2 & -1 \\ 4 & 1 & 0 \\ -2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

1.9. $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -4 \\ 2 & -7 & 4 \\ 5 & 4 & 2 \end{pmatrix}$, $B =$

1.10. $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 3 & 5 \\ 5 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $B =$

$$\begin{pmatrix} 2 & 2 & -3 \\ 2 & 5 & 6 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & -4 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 6 & 5 \end{pmatrix}$$

1.11. $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 5 & 6 & 9 \\ -1 & 2 & 5 \\ 1 & 6 & -2 \end{pmatrix}$, $B =$

1.12. $A = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 7 \\ 5 & 5 & 2 \\ -5 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & -10 \end{pmatrix}$,

$$\begin{pmatrix} 4 & 2 & -3 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 6 & -2 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 4 & 7 & -13 \\ 3 & 0 & -2 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 11 \end{pmatrix}$$

1.13. $A = \begin{pmatrix} -7 & 6 & 3 \\ -6 & 5 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 7 & -3 & -2 \\ -2 & 5 & 2 \end{pmatrix}$.

1.14. $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & 7 \end{pmatrix} A =$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 5 & 4 \\ 2 & 8 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

Задание №2. Выполнить указанные действия:

2.1. $2A - B^2$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -6 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$.

2.2. $3A + 2B$, если $A = \begin{pmatrix} 6 & -4 \\ 3 & -2 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -2 & 5 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$.

- 2.3. $2A + 3B - C$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -7 & -4 \\ 18 & -8 \end{pmatrix}$
- 2.4. $A^2 + 2B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -7 & 4 \\ 5 & -3 \end{pmatrix}$
- 2.5. $AB - BA$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 4 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$
- 2.6. $A + 5B + 2C$, если $A = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0,5 & 2 \\ -5,5 & 1,5 \end{pmatrix}$
- 2.7. $3A + B^2$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$
- 2.8. $A^2 - 2B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 & 3 \\ -4 & 3 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -3 & 1 & 2 \\ -2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$
- 2.9. $B - A^2 + 2B$, если $A = \begin{pmatrix} 4 & 9 \\ -5 & 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & -5 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$
- 2.10. $B - 2A + 2B$, если $A = \begin{pmatrix} 5 & 8 \\ -9 & 7 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 8 \\ 0 & 3 \\ -7 & 3 \end{pmatrix}$
- 2.11. $A - 2B + 3C$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 8 & 5 \\ 2 & 0 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 2 \\ -3 & 5 & 9 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -5 & -1 & -2 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$
- 2.12. $A + 5B - 0,5C$, если $A = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -7 & 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 16 & -6 \end{pmatrix}$
- 2.13. $A^2 + B - 5A$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ -3 & -4 & 2 \\ 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -1 & 5 & 0 \\ -3 & 4 & -2 \end{pmatrix}$
- 2.14. $A + 2B - 5C$, если $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & -2 \\ 3 & 0 & 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 1 \\ 9 & -3 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 7 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$

Задание №3. Найти произведение матриц A и B:

- 3.1. $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$.
- 3.2. $A = \begin{pmatrix} 6 & 1 & 4 \\ 7 & -5 & 8 \\ -3 & 5 & 3 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 9 & 1 & -5 \\ -7 & 3 & 7 \\ -2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$
- 3.3. $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.
- 3.4. $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}$
- 3.5. $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 1 \\ -1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.
- 3.6. $A = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ -8 & -7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -9 & -3 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$
- 3.7. $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 0 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$
- 3.8. $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ -3 & -4 & 2 \\ 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -1 & 5 & 0 \\ -3 & 4 & -2 \end{pmatrix}$
- 3.9. $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & -1 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
- 3.10. $A = \begin{pmatrix} 2 & -6 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$
- 3.11. $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$
- 3.12. $A = \begin{pmatrix} 0 & -6 & 5 \\ 9 & -7 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 5 & 8 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$

3.13. $A = \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -1 & -8 \end{pmatrix}.$

3.14. $A = \begin{pmatrix} 9 & 5 & -7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 8 \\ 0 \\ 9 \end{pmatrix}$

Задание №4. Вычислить определители следующих матриц:

- 4.1. a) $\begin{vmatrix} 3 & -7 \\ -7 & 15 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} 1 & -7 & 9 \\ 5 & 2 & -5 \\ -6 & 8 & 3 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} 6 & 3 & -4 & -1 \\ 2 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & -1 & 1 \\ 5 & -1 & 3 & -5 \end{vmatrix}$
- 4.2. a) $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 7 & -8 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -7 \\ 2 & -8 & 9 \\ 5 & 9 & 4 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} -5 & 0 & 1 & -1 \\ 7 & 9 & 3 & -3 \\ 8 & 4 & 5 & -2 \\ 4 & -8 & 7 & 1 \end{vmatrix}$
- 4.3. a) $\begin{vmatrix} 6 & 5 \\ 9 & 7 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} 4 & -5 & 6 \\ -5 & -2 & 0 \\ 5 & 8 & 7 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -6 & 2 \\ 0 & 5 & -4 & 2 \\ 2 & 6 & -3 & 1 \\ -2 & 3 & -5 & 3 \end{vmatrix}$
- 4.4. a) $\begin{vmatrix} 5 & -9 \\ -4 & -3 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} 4 & 2 & 5 \\ -8 & 7 & 3 \\ -5 & 1 & 8 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 5 & -3 \\ 2 & 0 & 5 & 8 \\ 9 & 2 & -7 & 1 \\ -5 & -1 & 2 & 7 \end{vmatrix}$
- 4.5. a) $\begin{vmatrix} -9 & 2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} -5 & 2 & 0 \\ 5 & -8 & 1 \\ -6 & -7 & 3 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} 0 & 2 & 5 & 6 \\ 1 & 5 & -1 & 5 \\ -1 & 6 & 2 & 6 \\ 2 & 7 & 5 & 3 \end{vmatrix}$
- 4.6. a) $\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ -9 & 7 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} 1 & -5 & -3 \\ 6 & 2 & 7 \\ -7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} 1 & 5 & 6 & 1 \\ 5 & 1 & 7 & 0 \\ -8 & 5 & 5 & 3 \\ -2 & 6 & -1 & 1 \end{vmatrix}$
- 4.7. a) $\begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 8 & -3 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} 7 & -2 & -1 \\ 0 & 6 & 5 \\ 9 & -5 & -3 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} 5 & 4 & 1 & 6 \\ -2 & -7 & 2 & 5 \\ -1 & 1 & 1 & -2 \\ 3 & 5 & 0 & 3 \end{vmatrix}$
- 4.8. a) $\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 88 & 5 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} -4 & -3 & 5 \\ -5 & -6 & 1 \\ 8 & 7 & 1 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} 6 & 8 & -7 & -5 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \\ 6 & 2 & 4 & 5 \\ 7 & -3 & 5 & -7 \end{vmatrix}$
- 4.9. a) $\begin{vmatrix} 2 & -7 \\ 3 & -2 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} 4 & -3 & -1 \\ 2 & 7 & 6 \\ 7 & 9 & -5 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} 2 & 5 & 4 & -7 \\ 3 & 2 & 5 & -9 \\ 8 & 5 & 7 & 2 \\ -1 & -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$
- 4.10. a) $\begin{vmatrix} -7 & -3 \\ -9 & 2 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} 3 & -5 & -1 \\ 8 & -9 & 1 \\ 8 & -5 & 3 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} 5 & 2 & 7 & 4 \\ 5 & -5 & 2 & 7 \\ 1 & 0 & -2 & 0 \\ -7 & 6 & -3 & 1 \end{vmatrix}$
- 4.11. a) $\begin{vmatrix} 5 & 6 \\ -4 & 7 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} -8 & 1 & 5 \\ 6 & 9 & 1 \\ -5 & 5 & 7 \end{vmatrix}$ в) $\begin{vmatrix} 3 & 7 & 5 & 5 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \\ -4 & 5 & 8 & 8 \\ 3 & 6 & 9 & 5 \end{vmatrix}$

$$4.12. \text{ а) } \begin{vmatrix} 4 & -9 \\ -3 & 0 \end{vmatrix}$$

$$\text{ б) } \begin{vmatrix} 1 & 3 & 7 \\ 9 & 11 & 13 \\ 15 & 17 & 19 \end{vmatrix}$$

$$\text{ в) } \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ -6 & 9 & 7 & -7 \\ -7 & 5 & 3 & 3 \\ 5 & 9 & 8 & 2 \end{vmatrix}$$

$$4.13. \text{ а) } \begin{vmatrix} -9 & 4 \\ 5 & -3 \end{vmatrix}$$

$$\text{ б) } \begin{vmatrix} -1 & -3 & -5 \\ 2 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 9 \end{vmatrix}$$

$$\text{ в) } \begin{vmatrix} 1 & 3 & -4 & 4 \\ 7 & -5 & 8 & 7 \\ 1 & 2 & -2 & 0 \\ 3 & 7 & 5 & -7 \end{vmatrix}$$

$$4.14. \text{ а) } \begin{vmatrix} 1 & -6 \\ -3 & 5 \end{vmatrix}$$

$$\text{ б) } \begin{vmatrix} 7 & -6 & 4 \\ -2 & 5 & 1 \\ 0 & -6 & 5 \end{vmatrix}$$

$$\text{ в) } \begin{vmatrix} 1 & -6 & -6 & 5 \\ 5 & 7 & 5 & 2 \\ 2 & 2 & 8 & -5 \\ -2 & 1 & -1 & 1 \end{vmatrix}$$

Задание №5. Вычислить систему линейных уравнений двумя способами (матричным и методом Крамера):

$$5.1. \begin{cases} A+B+C=0 \\ 8A+4B+6C=8 \\ 15A+3B+5C=0 \end{cases}$$

$$5.2. \begin{cases} x+3y-z=1; \\ 2x-y+3z=-1; \\ 4x+2y-3z=12. \end{cases}$$

$$5.3. \begin{cases} 2x-y+3z=9 \\ 3x-5y+z=-4 \\ 4x-7y+z=5 \end{cases}$$

$$5.4. \begin{cases} x+y-z=-2; \\ 4x-3y+z=1; \\ 2x+y=5. \end{cases}$$

$$5.5. \begin{cases} 2x_1+3x_2+x_3=1 \\ 3x_1-x_2+2x_3=1 \\ x_1+4x_2-x_3=2 \end{cases}$$

$$5.6. \begin{cases} 3x+2y+z=2 \\ x-y+2z=-1 \\ 3x+2y+z=3 \end{cases}$$

$$5.7. \begin{cases} 3x+2y+2z=1; \\ 2x-3y-z=3; \\ x+y+3z=-2. \end{cases}$$

$$5.8. \begin{cases} x_1+x_2+x_3=2 \\ 2x_1-x_2-6x_3=-1 \\ 3x_1-2x_2=8 \end{cases}$$

$$5.9. \begin{cases} 3x-3y+2z=2, \\ 4x-5y+2z=1, \\ 5x-6y+4z=3. \end{cases}$$

$$5.10 \begin{cases} x+2y-z=2, \\ 2x-3y+2z=2, \\ 3x+y+z=8. \end{cases}$$

$$5.11 \begin{cases} x-2y+4z=3 \\ 2x+y-6z=2 \\ 3x-6y+z=-2 \end{cases}$$

$$5.12 \begin{cases} z+2x-y=2 \\ -\frac{1}{4}z-x-\frac{1}{2}y=5 \\ -5x+y=3 \end{cases}$$

$$5.13 \begin{cases} 2x_1-3x_2-x_3 \\ 4x_1-3x_2-5x_3 \\ 3x_1+5x_2+9x_3 \end{cases} =$$

$$5.14 \begin{cases} 2x_1-x_2+x_3=1, \\ x_1+2x_2-x_3=2, \\ 3x_1-3x_2+x_3=2. \end{cases}$$

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине «Математика» применяется рейтинговая система оценки.

1. Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ФОС является текущий опрос в виде тестирования и выполнения практических работ, оценка текущей успеваемости происходит по уровневой шкале.

Критерии оценки тестирования

Параметр

Обучающийся ответил на 85-100 % вопросов
 Обучающийся ответил на 70-84 % вопросов
 Обучающийся ответил на 60-74 % вопросов
 Обучающийся ответил на 0-59 % вопросов

Оценка (баллы)

отлично (5)
 хорошо (4)
 удовлетворительно (3)
 неудовлетворительно (2)

2. Балльная система служит для **получения экзамена** по дисциплине.

Обучающийся набравший в семестре маленькое количество баллов может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того чтобы быть допущенным до экзамена.

Обучающийся, набравший за текущую работу недостаточное количество баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен.

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена обучающемуся предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии.

Экзамен проводится в виде ответов на вопросы и дополнительных вопросов.

Максимальное количество заданий в билете – 3.

Критерии оценки экзамена

| Параметр | Баллы |
|--|---|
| Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе отлично (5) | |
| Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 3 ошибок хорошо (4) | |
| Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки удовлетворительно (3) | |
| Обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок | Обучающийся ответил не на все неудовлетворительно (2) |

5. Матрица соответствия результатов обучения, показателей, критерием и шкал оценки.

| Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций) | Предмет оценки (продукт или процесс) | Показатель оценки | Критерии оценивания сформированности компетенций | Шкала оценки | |
|---|--------------------------------------|-------------------------------|--|--|------------------------------|
| | | | | Академическая оценка (зачтено/незачтено) | Уровень освоения компетенции |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | | | | | |
| Знать: значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы; | Практические работы | Выполнение практических работ | Обучающийся качественно выполнил задание практической работы. Оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. | зачтено | Освоена |
| | | | Обучающийся не выполнил задание практической работы. Не оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. | не зачтено | Не освоена |
| | Контрольная работа | Написание контрольной работы | Обучающийся ответил на 85-100 % вопросов | отлично | Освоена |
| | | | Обучающийся ответил на 75-84 % вопросов | хорошо | Освоена |
| | | | Обучающийся ответил на 60-74 % вопросов | удовлетворительно | Освоена |
| | Экзамен | Результаты ответа на вопросы | Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе | отлично | Освоена |
| | | | Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 3 ошибок | хорошо | Освоена |
| | | | Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки | удовлетворительно | Освоена |
| | | | | неудов | |

| | | | | | |
|--|------|------------------------------|--|---|--|
| | | | Обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок | летворительн о | Не освоен а |
| | Тест | Выполнение тестового задания | Обучающийся ответил на 85-100 % вопросов Обучающийся ответил на 75-84 % вопросов Обучающийся ответил на 60-74 % вопросов Обучающийся ответил на 0-59 % вопросов | отличн о хорошо удовле творите льно неудов летвор ительн о | Освоен а Освоен а Освоен а Не освоен а |

ПК 1.8. Использовать основные методы и приемы статистики для решения практических задач коммерческой деятельности, определять статистические величины, показатели вариации и индексы.

| | | | | | |
|---|---------------------|-------------------------------|--|---|--|
| Знать: основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; | Практические работы | Выполнение практических работ | Обучающийся качественно выполнил задание практической работы. Оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. | зачтено | Освоен а |
| | | | Обучающийся не выполнил задание практической работы. Не оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. | не зачтено | Не освоен а |
| Уметь: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности. | Контрольная работа | Написание контрольной работы | Обучающийся ответил на 85-100 % вопросов Обучающийся ответил на 75-84 % вопросов Обучающийся ответил на 60-74 % вопросов Обучающийся ответил на 0-59 % вопросов | отличн о хорошо удовле творите льно неудов летвор ительн о | Освоен а Освоен а Освоен а Не освоен а |
| | | | Экзамен | Результаты ответа на вопросы | Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 3 |

| | | | | | |
|--|------|------------------------------|--|--|---|
| | | | ошибок Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки Обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок | удовлетворительно неудовлетительно | Освоена Не освоена |
| | Тест | Выполнение тестового задания | Обучающийся ответил на 85-100 % вопросов Обучающийся ответил на 75-84 % вопросов Обучающийся ответил на 60-74 % вопросов Обучающийся ответил на 0-59 % вопросов | отлично хорошо удовлетворительно неудовлетительно | Освоена Освоена Освоена Не освоена |

ПК 2.1. Использовать данные бухгалтерского учета для контроля результатов и планирования коммерческой деятельности, проводить учет товаров (сырья, материалов, продукции, тары, других материальных ценностей) и участвовать в их инвентаризации.

| | | | | | |
|--|---------------------|-------------------------------|--|-------------------|------------|
| Знать: основные понятия и методы математического анализа, дискретной математик, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; | Практические работы | Выполнение практических работ | Обучающийся качественно выполнил задание практической работы. Оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. | зачтено | Освоена |
| | | | Обучающийся не выполнил задание практической работы. Не оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. | не зачтено | Не освоена |
| | Экзамен | Результаты ответа на вопросы | Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе | отлично | Освоена |
| | | | Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 3 ошибок | хорошо | Освоена |
| | | | Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не | удовлетворительно | Освоена |

| | | | | | |
|--|---------------------|--|--|---------------------|------------|
| Уметь: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности. | | | допустил ошибки Обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок | неудовлетворительно | Не освоена |
| | Тест | Выполнение тестового задания | Обучающийся ответил на 85-100 % вопросов | отлично | Освоена |
| | | | Обучающийся ответил на 75-84 % вопросов | хорошо | Освоена |
| | | | Обучающийся ответил на 60-74 % вопросов | удовлетворительно | Освоена |
| | | Обучающийся ответил на 0-59 % вопросов | неудовлетворительно | Не освоена | |
| ПК 2.9. Применять методы и приемы анализа финансово-хозяйственной деятельности при осуществлении коммерческой деятельности, осуществлять денежные расчеты с покупателями, составлять финансовые документы и отчеты. | | | | | |
| Знать: основы интегрального и дифференциального исчисления. | Практические работы | Выполнение практических работ | Обучающийся качественно выполнил задание практической работы. Оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. | зачтено | Освоена |
| | | | Обучающийся не выполнил задание практической работы. Не оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. | не зачтено | Не освоена |
| Уметь: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности. | Контрольная работа | Написание контрольной работы | Обучающийся ответил на 85-100 % вопросов | отлично | Освоена |
| | | | Обучающийся ответил на 75-84 % вопросов | хорошо | Освоена |
| | | | Обучающийся ответил на 60-74 % вопросов | удовлетворительно | Освоена |
| | | | Обучающийся ответил на 0-59 % вопросов | неудовлетворительно | Не освоена |
| | Экзамен | Результаты ответа на вопросы | Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе Обучающийся | отлично | Освоена |

| | | | | | |
|--|------|------------------------------|--|---|---|
| | | | ответил на все вопросы, допустил не более 3 ошибок Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки Обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок | хорошо удовлетворительно неудовлетворительно | Освоена Освоена Не освоена |
| | Тест | Выполнение тестового задания | Обучающийся ответил на 85-100 % вопросов Обучающийся ответил на 75-84 % вопросов Обучающийся ответил на 60-74 % вопросов Обучающийся ответил на 0-59 % вопросов | отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно | Освоена Освоена Освоена Не освоена |

ПК 3.7. Производить измерения товаров и других объектов, переводить внесистемные единицы измерений в системные.

| | | | | | |
|---|---------------------|-------------------------------|---|--|---------------------------------------|
| Знать: основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; | Практические работы | Выполнение практических работ | Обучающийся качественно выполнил задание практической работы. Оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. | зачтено | Освоена |
| | | | Обучающийся не выполнил задание практической работы. Не оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. | не зачтено | Не освоена |
| | Экзамен | Результаты ответа на вопросы | Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 3 ошибок Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не | отлично хорошо удовлетворительно | Освоена Освоена Освоена |
| Уметь: решать прикладные задачи в | | | | | |

| | | | | | |
|--|------|------------------------------|--|---|---|
| области профессиональной деятельности. | | | допустил ошибки Обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок | неудовлетворительно | Не освоена |
| | Тест | Выполнение тестового задания | Обучающийся ответил на 85-100 % вопросов Обучающийся ответил на 75-84 % вопросов Обучающийся ответил на 60-74 % вопросов Обучающийся ответил на 0-59 % вопросов | отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно | Освоена Освоена Освоена Не освоена |