

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.

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. № 1554 с изменениями и дополнениями от 17 декабря 2020 г., 1 сентября 2022 г.).

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 |
|-----------------|--------------------------|--|
|-----------------|--------------------------|--|

| | | |
|-------------|---|--|
| <p>ОК 2</p> | <p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> | <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, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p> |
| <p>ОК 9</p> | <p>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> | <p>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 объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p>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 правил чтения текстов</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».

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 | 34 |
| <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 |
| Консультации текущие | 2 | 2 |
| Вид аттестации | экзамен 8 | экзамен 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 | 2 | 4 |
| 2 | Дифференциальное исчисление | Производная функции. Производные простейших | 6 | - |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| | | <p>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.</p> | | |
| 3 | Интегральное исчисление | <p>Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Определенный интеграл.</p> | 4 | 6 |
| 4 | Числовые ряды и бесконечные произведения | <p>Числовые ряды. Знакопеременные числовые ряды. Степенные ряды. Признаки сходимости ряда.</p> | 2 | 2 |
| 5 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | <p>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.</p> | 8 | 4 |
| 6 | Основы дискретной математики | <p>Множества и операции над ними. Элементы математической логики</p> | 2 | 2 |
| 7 | Элементы линейной алгебры | <p>Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы и его свойства. Вычисление определителей. Системы линейных уравнений. Методы их решений.</p> | 4 | 8 |
| 8 | Комплексные числа | <p>Развитие понятия числа. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая и</p> | 2 | 2 |

| | | | | |
|----|------------------------------------|---|---|---|
| | | 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 | 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 | - |
| 2 | Дифференциальное исчисление | 2 | - | 4 | - | 0,5 |
| 3 | Интегральное исчисление | 4 | 2 | - | 4 | 0,5 |
| 4 | Числовые ряды и бесконечные произведения | 2 | - | - | 2 | 0,5 |
| 5 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | 6 | 2 | 2 | 2 | 0,5 |
| 6 | Основы дискретной математики | 2 | - | - | 2 | 0,5 |
| 7 | Элементы линейной алгебры | 2 | 4 | 2 | 4 | 0,5 |
| 8 | Комплексные числа | 2 | | - | 2 | - |
| 9 | Основы теории вероятностей | 2 | | - | 2 | 0,5 |
| 10 | Элементы | 2 | | | 2 | 0,5 |

| | | | | | | |
|--|-------------------------------|--|--|--|--|--|
| | математическо й статистики | | | | | |
|--|-------------------------------|--|--|--|--|--|

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. | 2 |
| 3 | Интегральное исчисление | Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. *Непосредственное интегрирование. Определенный интеграл. | 6 |
| 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. | 4 |
| | | *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. | 2 |
| | | *Вычисление определителей. Системы линейных уравнений. Методы их решений. | 4 |
| 8 | Комплексные числа | Развитие понятия числа. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. | 2 |

| | | | |
|----|------------------------------------|--|---|
| | | 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 | проработка материала по конспекту лекций. | 1 |
| 2 | Интегральное исчисление Числовые ряды и бесконечные произведения Основы теории вероятностей | выполнение домашних практических заданий. | 1 |
| 3 | Дифференциальное исчисление Обыкновенные дифференциальные уравнения Элементы линейной алгебры Основы теории вероятностей | подготовка к контрольной работе. | 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 экзамену. | 0,5 |

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература:

1. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования — Москва : Издательство Юрайт, 2022
<https://urait.ru/viewer/matematika-dlya-kolledzhey-489379#page/1>
2. 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
3. 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 3KL», 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.; | Microsoft Windows7; Adobe Reader XI; Microsoft Office 2007 Standart; |
|---|--|--|

| | | |
|--|---|--|
| | 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 | |
|--|---|--|

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, | Вид интерактивной формы | Трудоемкость, час |
|-------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------|
|-------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------|

| | | лабораторные) | обучения | |
|---|---|----------------------|---|---|
| 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. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств | 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 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные |

| | | | | |
|---|-------|---|--|---|
| | | | | цифровые средства для решения профессиональных задач |
| 8 | ОК 9. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | 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 | 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 объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы |

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.

| № п/п | Разделы дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или ее части) | Оценочные средства | | Технология/процедура оценивания (способ контроля) |
|-------|--|--|--------------------------------------|------------|---|
| | | | наименование | №№ заданий | |
| 1 | Основные понятия математического анализа | ОК 02 | <i>Выполнение практических работ</i> | № 3.3.1. | Зачтено-не зачтено |
| | | ОК 09 | | № 3.4.1. | |

| | | | | | |
|---|--|-------|---------------------------------------|----------|--------------------|
| | | | <i>работы</i> | | |
| | | | <i>Экзамен</i> | № 3.2.1. | Уровневая шкала |
| 2 | Дифференциальное исчисление | OK 02 | <i>Выполнение практических работ</i> | № 3.3.2. | Зачтено-не зачтено |
| | | OK 09 | <i>Написание контрольной работы</i> | № 3.4.2. | Уровневая шкала |
| | | | <i>Экзамен</i> | № 3.2.2. | Уровневая шкала |
| 3 | Интегральное исчисление | OK 02 | <i>Выполнение практических работ</i> | № 3.3.3. | Зачтено-не зачтено |
| | | OK 09 | <i>Написание контрольной работы</i> | № 3.4.3. | Уровневая шкала |
| | | | <i>Экзамен</i> | № 3.2.3. | Уровневая шкала |
| 4 | Числовые ряды и бесконечные произведения | OK 02 | <i>Выполнение тестового задания</i> | № 3.1.1. | Зачтено-не зачтено |
| | | OK 09 | <i>Выполнение практических работ</i> | № 3.3.4. | Уровневая шкала |
| | | | <i>Экзамен</i> | № 3.2.4. | Уровневая шкала |
| 5 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | OK 02 | <i>Выполнение практических работ</i> | № 3.3.5. | Зачтено-не зачтено |
| | | OK 09 | <i>Написание контрольной работы</i> | № 3.4.4. | Уровневая шкала |
| | | | <i>Экзамен</i> | № 3.2.5. | Уровневая шкала |
| 6 | Основы дискретной математики | OK 02 | <i>Выполнение практических работ.</i> | № 3.3.6. | Зачтено-не зачтено |
| | | OK 09 | <i>Экзамен</i> | № 3.2.6. | Уровневая шкала |
| 7 | Элементы линейной алгебры | OK 02 | <i>Выполнение практических работ</i> | № 3.3.7. | Зачтено-не зачтено |
| | | OK 09 | <i>Написание контрольной работы</i> | № 3.4.5. | Уровневая шкала |
| | | | <i>Экзамен</i> | № 3.2.7. | Уровневая шкала |
| 8 | Комплексные числа | OK 02 | <i>Выполнение тестового</i> | № 3.1.2. | Уровневая шкала |

| | | | | | |
|----|------------------------------------|-------|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| | | ОК 09 | <i>задания</i> | | |
| | | | <i>Экзамен</i> | № 3.2.8. | Уровневая шкала |
| 9 | Основы теории вероятностей | ОК 02 | <i>Выполнение тестового задания</i> | № 3.1.3. | Уровневая шкала |
| | | ОК 09 | <i>Выполнение практических работ</i> | № 3.3.8. | Зачтено-не зачтено |
| | | | <i>Экзамен</i> | № 3.2.9 | Уровневая шкала |
| 10 | Элементы математической статистики | ОК 02 | <i>Выполнение тестового задания</i> | № 3.1.4. | Зачтено/не зачтено |
| | | ОК 09 | <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 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Функция одной переменной. Способы задания функции. Область определения функции.

1. Классификация функций. Основные элементарные функции. Обозначение функции.
2. Теория пределов. Предел последовательности.
3. Предел функции. Определение предел функции.
4. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы.
5. Непрерывность функции. Точки разрыва функции.

3.2.2.

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Производная функции. Производные простейших функций.

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

3.2.3.

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

3.2.4.

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

OK 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

3.2.5.

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

OK 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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.

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

OK 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

3.2.7.

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

OK 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1. Матрицы. Действия над матрицами.
2. Определитель матрицы и его свойства.
3. Вычисление определителей.
4. Системы линейных уравнений. Методы их решений.

3.2.8.

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

OK 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках Комбинаторика. Выборки элементов.

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

3.2.10.

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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.

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

OK 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Найти производные следующих функций:

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

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

OK 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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.

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

OK 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Выписать три первых члена и исследовать сходимость числовых рядов:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Найти область сходимости и проверить сходимость на границах интервала:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3.5.

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

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

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

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

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

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

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. а) $12y'' + 5y' = 0$ $y(0) = 2$ $y'(0) = 2$
 б) $9y'' - 6y' + y = 0$ в) $5y'' - 6y' + 5y = 0$
2. а) $y'' - 6y' + 8y = 0$ $y(0) = 2$ $y'(0) = -4$
 б) $16y'' + 8y' + y = 0$ в) $y'' - 6y' + 13y = 0$
3. а) $y'' - 4y' - 5y = 0$ $y(0) = 2$ $y'(0) = -3$
 б) $16y'' + 24y' + 9y = 0$ в) $y'' - 4y' + 13y = 0$
4. а) $y'' - 3y' + 2y = 0$ $y(0) = 1$ $y'(0) = 6$
 б) $9y'' + 6y' + y = 0$ в) $y'' + 9y = 0$

3.3.6.

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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.

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

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

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

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

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

Задание №4. Вычислить определители следующих матриц:

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

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

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

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

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

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

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

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1 вариант

Вычислить пределы функции:

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

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

2 вариант

Вычислить пределы функции:

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

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

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

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

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

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

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

3 вариант

Вычислить пределы функции:

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

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

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

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

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

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

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

5 вариант

Вычислить пределы функции:

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

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

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

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

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

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

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

7 вариант

Вычислить пределы функции:

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

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

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

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

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

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

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

4 вариант

Вычислить пределы функции:

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

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

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

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

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

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

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

6 вариант

Вычислить пределы функции:

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

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

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

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

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

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

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

8 вариант

Вычислить пределы функции:

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

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

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

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

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

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

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

9 вариант

Вычислить пределы функции:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Вариант № 1.

Найти производные следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

9 Вычислить производную

Вариант № 2.

Найти производные следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

9 Вычислить производную функции

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 $y = \frac{(x^3 + x^5 - 31)^8}{(x^3 - 4x)}$

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

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

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

Вычислить производную

9 функции двумя способами:

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

Вариант № 7.

Найти производные следующих функций:

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

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

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

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

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

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

Вычислить производную функции

9 двумя способами:

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

Вариант № 8.

Найти производные следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

9 **Вычислить производную функции двумя способами:**

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

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

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

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

9 **Вычислить производную функции двумя способами:**

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

3.4.3.

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$1.13. \int \left(x^2 - \frac{\sqrt[6]{x}}{x} - 3 \right) dx.$$

$$1.14. \int \frac{\sqrt[3]{x^2} - 2x^5 + 3}{x} dx. \quad x.$$

$$1.15. \int \left(\frac{\sqrt[3]{x}}{x} + 2x^3 - 4 \right) dx.$$

$$1.16. \int \frac{\sqrt{x^3} - 3x^4 + 2}{x} dx.$$

$$1.17. \int \left(2x^3 - 3\sqrt{x^5} + \frac{4}{x} \right) dx.$$

$$1.18. \int \frac{2x^3 - \sqrt{x^5} + 5}{x^2} dx.$$

2.

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. $\int \sqrt[3]{1+3x} dx.$

3

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. $\int \frac{dx}{3-5x}.$

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.

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

OK 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Вариант № 1

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

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

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

2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$2x y'' = y'$

Вариант № 2

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

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

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.

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

Вариант № 3

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

а) $y' - x y^2 = 2xy$

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 $y(x_0) = y_0$

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

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

2. Найти общее решение дифференциального уравнения

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

3. Решить однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка.

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

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 $y(x_0) = y_0$

а) $y(1-x^2)dy - x(1-y^2)dx = 0$

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 $y(x_0) = y_0$

а) $xydx + (1+y^2)\sqrt{1+x^2}dy = 0$

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.

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

3.4.5.

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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 А и В:

- 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:

$$4.1. \quad a) \begin{vmatrix} 3 & -7 \\ -7 & 15 \end{vmatrix}$$

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

$$B) \begin{vmatrix} 6 & 3 & -4 & -1 \\ 2 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & -1 & 1 \\ 5 & -1 & 3 & -5 \end{vmatrix}$$

$$4.2. \quad a) \begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 7 & -8 \end{vmatrix}$$

$$b) \begin{vmatrix} 1 & 2 & -7 \\ 2 & -8 & 9 \\ 5 & 9 & 4 \end{vmatrix}$$

$$B) \begin{vmatrix} -5 & 0 & 1 & -1 \\ 7 & 9 & 3 & -3 \\ 8 & 4 & 5 & -2 \\ 4 & -8 & 7 & 1 \end{vmatrix}$$

$$4.3. \quad a) \begin{vmatrix} 6 & 5 \\ 9 & 7 \end{vmatrix}$$

$$b) \begin{vmatrix} 4 & -5 & 6 \\ -5 & -2 & 0 \\ 5 & 8 & 7 \end{vmatrix}$$

$$B) \begin{vmatrix} 1 & 2 & -6 & 2 \\ 0 & 5 & -4 & 2 \\ 2 & 6 & -3 & 1 \\ -2 & 3 & -5 & 3 \end{vmatrix}$$

$$4.4. \quad a) \begin{vmatrix} 5 & -9 \\ -4 & -3 \end{vmatrix}$$

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

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

$$4.5. \quad a) \begin{vmatrix} -9 & 2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$$

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

$$B) \begin{vmatrix} 0 & 2 & 5 & 6 \\ 1 & 5 & -1 & 5 \\ -1 & 6 & 2 & 6 \\ 2 & 7 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

$$4.6. \quad a) \begin{vmatrix} 2 & 5 \\ -9 & 7 \end{vmatrix}$$

$$b) \begin{vmatrix} 1 & -5 & -3 \\ 6 & 2 & 7 \\ -7 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

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

$$4.7. \quad a) \begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 8 & -3 \end{vmatrix}$$

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

$$B) \begin{vmatrix} 5 & 4 & 1 & 6 \\ -2 & -7 & 2 & 5 \\ -1 & 1 & 1 & -2 \\ 3 & 5 & 0 & 3 \end{vmatrix}$$

$$4.8. \quad a) \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 88 & 5 \end{vmatrix}$$

$$b) \begin{vmatrix} -4 & -3 & 5 \\ -5 & -6 & 1 \\ 8 & 7 & 1 \end{vmatrix}$$

$$B) \begin{vmatrix} 6 & 8 & -7 & -5 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \\ 6 & 2 & 4 & 5 \\ 7 & -3 & 5 & -7 \end{vmatrix}$$

$$4.9. \quad a) \begin{vmatrix} 2 & -7 \\ 3 & -2 \end{vmatrix}$$

$$b) \begin{vmatrix} 4 & -3 & -1 \\ 2 & 7 & 6 \\ 7 & 9 & -5 \end{vmatrix}$$

$$B) \begin{vmatrix} 2 & 5 & 4 & -7 \\ 3 & 2 & 5 & -9 \\ 8 & 5 & 7 & 2 \\ -1 & -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

$$4.10. \quad a) \begin{vmatrix} -7 & -3 \\ -9 & 2 \end{vmatrix}$$

$$b) \begin{vmatrix} 3 & -5 & -1 \\ 8 & -9 & 1 \\ 8 & -5 & 3 \end{vmatrix}$$

$$B) \begin{vmatrix} 5 & 2 & 7 & 4 \\ 5 & -5 & 2 & 7 \\ 1 & 0 & -2 & 0 \\ -7 & 6 & -3 & 1 \end{vmatrix}$$

$$4.11. \quad a) \begin{vmatrix} 5 & 6 \\ -4 & 7 \end{vmatrix}$$

$$b) \begin{vmatrix} -8 & 1 & 5 \\ 6 & 9 & 1 \\ -5 & 5 & 7 \end{vmatrix}$$

$$B) \begin{vmatrix} 3 & 7 & 5 & 5 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \\ -4 & 5 & 8 & 8 \\ 3 & 6 & 9 & 5 \end{vmatrix}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | | | | | |
| Знать: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности и приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности и в том числе с использованием | 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 |
| | | | 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 | 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 | |

| | | | | | |
|--|------|------------------------------|--|---|---|
| цифровых средств Уметь: 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, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | | | 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 |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | | | | | |

| | | | | | |
|--|---------------------|-------------------------------|---|---|---|
| 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 и особенности произношения Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и | 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 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 |
| | 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 | отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно | Освоена 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 неудов | Освоена Освоена Освоена Освоена |

| | | | | | |
|--|--|--|--|----------------------------------|------------------------------|
| <p>бытовые), понимать тексты на базовые профессион альные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессион альные темы строить простые высказывани я о себе и о своей профессион альной деятельност и кратко обосновыват ь и объяснять свои действия (текущие и планируемы е) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующ ие профессион альные темы</p> | | | | <p>летвор ительн о</p> | <p>Не освоен а</p> |
|--|--|--|--|----------------------------------|------------------------------|