

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

Лейфа А.В. Лейфа

« 2 » марта 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ЕН.01 Математика

Специальность 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Квалификация выпускника – Техник

Год набора – 2023

Курс 2 Семестр 3,4

Дифференцированный зачет 3,4 сем

Общая трудоемкость дисциплины 166 (академ. час)

Составитель М.В. Кангина, Преподаватель ,

Факультет среднего профессионального образования

ЦМК инженерно-технических и информационных дисциплин

2023

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (с изменениями от 01.09.2022 № 796 Приказ Минпросвещения России) от 09.12.2016 № 1554

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры инженерно-технических и информационных дисциплин

16.02.2023 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Казакова Т.А. Казакова

СОГЛАСОВАНО

Зам. декана по учебной работе

Дрёмина Н.В. Дрёмина

« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Ефремова О.В. Ефремова

« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Годосейчук А.А. Годосейчук

« 2 » марта 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Программа учебной дисциплины может быть использована в разработке программ дополнительного профессионального образования и профессиональной подготовке работников по профессии техник в рамках специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина ЕН.01. Математика относится к обязательной части математического и общего естественнонаучного цикла профессиональной подготовки, изучается в 3, 4 семестрах 2 курса в объеме 166 акад. часов.

Для успешного освоения курса обучающиеся должны владеть компетенциями, полученными при изучении учебного предмета ОУП.03.У Математика.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1. Общие компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общих компетенций	Код и наименование общих компетенции	Код и наименование индикатора достижения общей компетенции
ОК-1	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

		алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК-2	ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Умения: определять задачи 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 Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; способы оформления результатов поиска информации

3.2. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональных компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК 2.3.	ПК 2.3. Проводить метрологическую обработку результатов анализов	Практический опыт: проведение метрологической обработки результатов анализа. Умения: работать с нормативной документацией; представлять результаты анализа; обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий; оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов; проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик; оценивать метрологические характеристики метода анализа. Знания: основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа;

		виды погрешностей; методы статистической обработки данных.
--	--	--

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных единицы, 166 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7	
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9				
1	Введение	3	2												опрос
2	Дифференциальное исчисление	3	4		6								2		опрос, практическая работа
3	Интегральное исчисление	3	6		8								4		опрос, практическая работа
4	Дифференциальные уравнения	3	6		6								2		опрос, практическая работа
5	Ряды	3	6		4								2		опрос, практическая работа
6	Решение систем линейных уравнений	3	6		8								4		опрос, практическая работа
7	Дифференцированный зачет	3	2												
8	Множества. Операции над множествами.	4	8		4								2		опрос, практическая работа
9	Основы теории	4	8		4								4		опрос,

	графов												практическая работа
10	Элементы комбинаторики	4	8		4								опрос, практическая работа
11	Основы теории вероятностей	4	6		4							2	опрос, практическая работа
12	Дискретные и непрерывные случайные величины	4	8		4							4	опрос, практическая работа
13	Основы математической статистики	4	8		4							4	опрос, практическая работа
14	Дифференциальный зачет	4	2										
	Итого		80.0		56.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Введение	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях среднего профессионального образования
2	Дифференциальное исчисление	1. Определение предела. Доказательство основных свойств предела. Определение производной функции, её геометрического и физического смысла. 2. Производная сложной функции. Вычисление производной высших порядков
3	Интегральное исчисление	1. Определение неопределенного и определенного интеграла. 2. Изучение основных методов интегрирования. 3. Изучение геометрических приложений определенного интеграла
4	Дифференциальные уравнения	1. Изучение понятия дифференциального уравнения. 2. Классификация дифференциальных уравнений 3. изучение способов их решения.
5	Ряды	1. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. 2. Изучение понятия и свойств функционального, степенного и знакопеременного ряда. 3. Исследование рядов на сходимость.
6	Решение систем линейных	1. Матрицы.

	уравнений	2. Решение систем уравнений методом Гаусса. 3. Определители. Решение систем уравнений методом Крамера.
7	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет
8	Множества. Операции над множествами.	1. Понятие множества. Основные понятия. 2. операций над множествами. 3. Построение диаграмм Эйлера-Венна. 4. Изучение отношений между множествами.
9	Основы теории графов	1. Понятие графа, основные понятия 2. маршрут, цепь, деревья. 3. Бинарные отношения между графами 4. Операций над графами.
10	Элементы комбинаторики	Размещения, перестановки, сочетания. Основные комбинаторные задачи Сфера применения Прикладные задачи
11	Основы теории вероятностей	Классическое определение вероятности. Изучение формул полной и условной вероятности. Изучение основных теорем о сложении и умножения вероятностей.
12	Дискретные и непрерывные случайные величины	Распределение дискретных и непрерывных случайных величин. Изучение числовых характеристик случайной величины. Изучение законов распределения непрерывных случайных величин.
13	Основы математической статистики	Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Изучение статистического распределения, гистограммы, полигона. Оценка параметров генеральной совокупности. Изучение линейной корреляции
14	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Практическая работа №1	Вычисление пределов
Практическая работа №2	Вычисление производной. Вычисление производной сложной функции.
Практическая работа №3	Исследование функций с помощью производной
Практическая работа №4	Интегрирование заменой переменных и по частям
Практическая работа №5	Интегрирование дробно-рациональных функций
Практическая работа №6-7	Интегрирование тригонометрических функций и простейших иррациональностей
Практическая работа №6	Решение дифференциальных уравнений с

	разделяющимися переменными
Практическая работа №9	Решение линейных дифференциальных уравнений первого и второго порядка
Практическая работа №10	Решение дифференциальных уравнений в частных производных
Практическая работа №11-12	Исследование рядов на сходимость.
Практическая работа №13-14	Решение систем уравнений методами Крамера и Гаусса. Прикладные задачи.
Практическая работа №15-16	Решение систем уравнений матричным методом
Практическая работа №17-18	Выполнение операций над множествами. Построение диаграмм Эйлера. Определение отношений между элементами множеств.
Практическая работа №19-20	Выполнение операций над графами
Практическая работа №21-22	Решение комбинаторных задач
Практическая работа №23-24	Решение задач на определение вероятности. Решение задач с применением формул условной и полной вероятности.
Практическая работа №25	Построение функции распределения дискретных и непрерывных случайных величин
Практическая работа №26	Вычисление числовых характеристик случайной величины.
Практическая работа №27	Построение гистограммы и полигона статистического распределения.
Практическая работа №28	Вычисление характеристик положения и рассеяния

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Дифференциальное исчисление	Выполнение индивидуального расчетного задания	2
2	Интегральное исчисление	Выполнение индивидуального расчетного задания	4
3	Дифференциальные уравнения	Выполнение индивидуального расчетного задания	2
4	Ряды	Выполнение индивидуального расчетного задания	2
5	Решение систем линейных уравнений	Выполнение индивидуального расчетного задания	4
6	Множества. Операции над множествами.	Выполнение индивидуального расчетного задания	2
7	Основы теории графов		4
8	Основы теории	Выполнение индивидуального расчетного задания	2

	вероятностей	задания	
9	Дискретные и непрерывные случайные величины	Выполнение индивидуального расчетного задания	4
10	Основы математической статистики	Выполнение индивидуального расчетного задания	4

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств: лекции с применением мультимедийных технологий.

При проведении занятий используются активные и интерактивные формы. В таблице приведен перечень образовательных технологий и методов, используемых в данной дисциплине.

Формы/Методы	лекционные занятия	практические/лабораторные/семинарские занятия
Деловая игра (кластер)	Дифференциальное исчисление	
Разбор конкретной ситуации. (работа в малых группах)		Дифференциальное исчисление

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень вопросов к дифференцированному зачету 3 семестр

1. Определение предела функции в точке и в бесконечности.
2. Основные теоремы о пределах.
3. Первый и второй замечательные пределы.
4. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва.
5. Производная функции. Дифференциал функции. Правила дифференцирования.
6. Таблица производных. Производная сложной функции.
7. Механический и геометрический смысл производной.
8. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
9. Таблица неопределенных интегралов.
10. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной, метод интегрирования по частям.
11. Определенный интеграл и его свойства.
12. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.
13. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интегралов.
14. Вычисление объемов тел вращения с помощью интегралов.
15. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
16. Дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения.
17. Дифференциальные уравнения второго порядка и методы их решения.

Перечень вопросов к дифференцированному зачету 4 семестр

1. Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами.
2. Отношения. Свойства отношений.
3. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
4. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.
5. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон

распределения случайной величины.

6. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины.

7. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.

8. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда.

9. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.

10. Функциональные и степенные ряды.

11. Знакопеременные, знакочередующиеся ряды.

12. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.

13. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена.

14 Средние величины.

15 Виды средних величин. Показатели вариации.

16 Условие неоднородности изучаемой совокупности. Показатели вариации.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	опрос, практическая работа
ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	опрос, практическая работа
ПК 2.3. Проводить метрологическую обработку результатов анализов	опрос, практическая работа

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

Основная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565>

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы (базовый и углубленный уровень): учебник / Ш. А. Алимов, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова [и др.]. - 7-е изд. - Москва: Просвещение, 2022. - 464 с. - ISBN 978-5-09-099445-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927172>

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы (базовый и углубленный уровень): учебник / Л. С. Атанасян, Л. С. Киселева, Э. Г. Позняк [и др.]. - 7-е изд., переработанное и дополненное - Москва: Просвещение, 2022. - 287 с. - ISBN 978-5-09-099446-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927208>

Дополнительная литература

1. Математика: учебное пособие / М. М. Чернецов, Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитоновна; под редакцией М. М. Чернецова. — 3-е изд. — Москва: Российский государственный университет правосудия, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-93916-959-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122921.html>

2. Богомолов, Н. В. Геометрия: учебное пособие для среднего профессионального

образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09528-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511955>

3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 755 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16211-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530620>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt .
2	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html на условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html .
3	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: Математики.

Оснащенность:

Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ПК.