

*Приложение 3.19  
к образовательной программе  
по специальности  
21.02.01 Разработка и эксплуатация  
нефтяных и газовых месторождений*


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 12.05.2014 г. № 482 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 29.07.2014 г., № 33323)

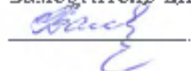
Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ЦК ООиП СЭД НПО  
протокол № 11 от 03 июня 2021 г.

Председатель ЦК

 Ю.В. Байбурдова

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

 Т.Б. Балобанова

Рабочую программу разработал:

Преподаватель первой квалификационной категории

 А.В. Антшикина

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.01 МАТЕМАТИКА

### 1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ЕН.01 Математика входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

### 1.2 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать	Практический опыт
ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1-1.4, 2.1, 2.5, 3.1, 3.3	-решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	-значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; -основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; -основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; -основы интегрального и дифференциального исчисления	решения прикладных задач в области профессиональной деятельности

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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

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

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

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий.

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

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

ПК 1.1. Контролировать и соблюдать основные показатели разработки месторождений.

- ПК 1.2. Контролировать и поддерживать оптимальные режимы разработки и эксплуатации скважин.
- ПК 1.3. Предотвращать и ликвидировать последствия аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях.
- ПК 1.4. Проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт скважин.
- ПК 2.1. Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования.
- ПК 2.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.
- ПК 3.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование и организацию производственных работ на нефтяных и газовых месторождениях.
- ПК 3.3. Контролировать выполнение производственных работ по добыче нефти и газа, сбору и транспорту скважинной продукции.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 МАТЕМАТИКА

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>
в том числе:	
теоретические занятия	24
лабораторные и практические занятия	40
<b>самостоятельная работа обучающегося (в том числе консультации)</b>	<b>32</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 3 семестре</i>	

## 2.2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Введение</b>	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности	<b>2</b>	1
<b>Раздел 1. Дифференциальное исчисление</b>		<b>18</b>	
Тема 1.1. Правила дифференцирования	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Понятия производной. 2. Правила вычисления производных	2	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.5, 3.1, 3.3
	<b>Практическое занятие № 1</b> Вычисление производных	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Исследование функций одной переменной на непрерывность	2	
Тема 1.2. Производная сложной функции	<b>Практическое занятие № 2</b> Вычисление производных сложных функций	2	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.5
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Исследование дробно-рациональных функций	2	
Тема 1.3. Производные высших порядков	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Функции нескольких переменных. 2. Частные производные высших порядков	2	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1- 1.4, 2.1, 2.5, 3.1, 3.3
	<b>Практическое занятие № 3</b> Вычисление производных высших порядков	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Производные высших порядков	2	
Тема 1.4. Геометрические приложения производной	<b>Практическое занятие № 4</b> Нахождение углового коэффициента касательной к графику функции в указанной точке, составление уравнения касательной	2	ОК 1-5-, 7-9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.5
<b>Раздел 2. Интегральное исчисление</b>		<b>16</b>	

Тема 2.1. Неопределенный интеграл	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Первообразная и неопределенный интеграл. 2. Свойства неопределенного интеграла. 3. Табличные интегралы.	2	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.5, 3.1, 3.3
	<b>Практическое занятие № 5</b> Нахождение табличных интегралов, вычисление интегралов с использованием их свойств и таблицы интегралов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Вычисление неопределенных интегралов	2	
Тема 2.2. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница	<b>Практическое занятие № 6</b> Применение формулы Ньютона-Лейбница, свойств определенного интеграла при вычислениях	2	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.5
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Вычисление определенных интегралов способом подстановки	2	
Тема 2.3. Геометрические приложения определенного интеграла	<b>Практическое занятие № 7</b> Вычисление площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла	2	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.5
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Вычисление площади плоской фигуры с помощью интеграла	2	
Тема 2.4. Замена переменной в неопределенном интеграле	<b>Практическое занятие № 8</b> Выполнение линейной замены переменной в неопределенном интеграле	2	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.5
<b>Раздел 3. Элементы линейной алгебры</b>		<b>20</b>	
Тема 3.1. Матрицы и действия над ними	<b>Содержание учебного материала</b> Виды матриц и основные действия над ними	2	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.5
	<b>Практическое занятие № 9</b> Действия над матрицами	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Матрица в нашей жизни 2. История развития линейной алгебры	2	
Тема 3.2. Определители матриц	<b>Практическое занятие № 10</b> Правила вычисления определителя порядка 3 и выше	2	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.5
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Вычисление определителей третьего порядка	2	
Тема 3.3. Обратная матрица	<b>Содержание учебного материала</b> Алгоритм нахождения обратной матрицы	2	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1, 1.2,



	<b>Практическое занятие № 11</b> Нахождения обратной матрицы	2	2.1, 2.5
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Обратная матрица	2	
Тема 3.4. Системы линейных алгебраических уравнений	<b>Содержание учебного материала</b> Методы решения систем линейных уравнений с помощью определителей	2	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.5
	<b>Практическое занятие № 12</b> Решение системы линейных алгебраических уравнений	2	
<b>Раздел 4. Ряды</b>		<b>12</b>	
Тема 4.1. Числовые ряды	<b>Содержание учебного материала</b> Определение числового ряда	1	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.5
	<b>Практическое занятие № 13</b> Вычисление членов числового ряда	2	
Тема 4.2. Сумма числового ряда	<b>Практическое занятие № 14</b> Нахождение суммы ряда	2	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.5
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Вычисление суммы числового ряда	2	
Тема 4.3. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами	<b>Практическое занятие № 15</b> Применение достаточных признаков сходимости числовых рядов	2	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.5
Тема 4.4. Понятие знакоположительного, знакопеременного, знакопеременного числового ряда	<b>Содержание учебного материала</b> Определение знакоположительного, знакопеременного и степенного ряда	1	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1- 1.4, 2.1, 2.5, 3.1, 3.3
	<b>Практическое занятие № 16</b> Выделение знакоположительного, знакопеременного и степенного ряда	2	
<b>Раздел 5. Теория множеств</b>		<b>10</b>	
Тема 5.1. Числовые множества	<b>Содержание учебного материала</b> Числовые множества	1	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.5
Тема 5.2. Бинарные отношения	<b>Содержание учебного материала</b> Бинарные отношения	1	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.5
Тема 5.3. Основные понятия теории	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия теории графов	2	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1- 1.4,

графов	<b>Практическое занятие № 17</b> Определение основных характеристик элементов графа	2	2.1, 2.5, 3.1, 3.3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Определение основных характеристик элементов графа	2	
Тема 5.4. Действия над конечными множествами	<b>Практическое занятие № 18</b> Выполнение операций над множествами	2	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.5
<b>Раздел 6. Основы дискретной математики</b>		<b>9</b>	
Тема 6.1. Закон распределения дискретной случайной величины	<b>Содержание учебного материала</b> Определение закона распределения дискретной случайной величины	1	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.5
	<b>Практическое занятие № 19</b> Составление законов распределения дискретных случайных величин	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Нахождение дисперсии дискретной случайной величины	2	
Тема 6.2. Математическое ожидание дискретной случайной величины	<b>Практическое занятие № 20</b> Нахождение математического ожидания дискретной случайной величины по закону распределения	2	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1- 1.4, 2.1, 2.5, 3.1, 3.3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Нахождение математического ожидания	2	
<b>Раздел 7. Основные численные методы</b>		<b>7</b>	
Тема 7.1. Приближенные числа и действия с ними	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие абсолютной погрешности	1	ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1- 1.4, 2.1, 2.5, 3.1, 3.3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Вычисление абсолютной и относительной погрешностей чисел	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Нахождение приближенного решения задачи Коши для дифференциальных уравнений первого порядка методом Эйлера	4	
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</i>		<b>2</b>	
<b>ИТОГО</b>		<b>96</b>	

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях реализации компетентного подхода при изучении дисциплины ЕН.01 Математика используются активные и интерактивные формы проведения занятий (деловые игры, разбор конкретных ситуаций, круглые столы, метод проектов, "мозговой штурм", работа в малых группах, мультимедиа-презентации, творческие задания)

Применение на учебном занятии активных и интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

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

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена учебным кабинетом математики, оснащенный следующим оборудованием:

##### Перечень учебно-наглядных пособий:

Плакаты по темам: «Тригонометрические уравнения и неравенства», «Функции, их свойства и графики», «Тригонометрические функции», «Многоугольники». Раздаточный материал. Мультимедийные материалы, схемы, справочные таблицы. Стенды (Уголок выпускника, О математике и математиках, Уголок охраны труда, Учись, учиться).

##### Оснащенность оборудованием:

Чертежные инструменты (циркуль, линейка, треугольник, транспортир).

ПК, мультимедийное оборудование

Компьютер - 1 шт., мультимедиа проектор (переносной) – 1шт., экран проекционный (переносной) – 1шт.

Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая.

##### Программное обеспечение:

Microsoft Windows (договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021), Microsoft Office

Professional Plus (договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021). Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

#### 3.2 Информационные ресурсы

Для реализации учебной программы библиотечный фонд имеет электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1 Основные источники

1. Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01261-

3.//Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469708> – Текст : электронный.

2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433> – Текст : электронный.

### **3.2.2 Дополнительные источники**

1. Далингер, В. А. Геометрия: стереометрические задачи на построение: учебное пособие для СПО / В. А. Далингер. - 2-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 189 с. - Текст: непосредственный.

2. Далингер, В. А. Математика: задачи с модулем: учебное пособие для СПО / В. А. Далингер. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 364 с. - Текст: непосредственный.

3. Далингер, В. А. Математика: логарифмические уравнения и неравенства: учебное пособие для СПО / В. А. Далингер. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 176 с. - Текст: непосредственный.

4. Далингер, В. А. Математика: тригонометрические уравнения и неравенства: учебное пособие для СПО / В. А. Далингер. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 136 с. - Текст: непосредственный.

5. Далингер, В. А. Методика обучения стереометрии посредством решения задач: учебное пособие для СПО / В. А. Далингер. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 370 с. - Текст: непосредственный.

6. Ларин, С. В. Алгебра: многочлены: учеб. пособие для СПО / С. В. Ларин. – 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2018. – 136 с. - Текст: непосредственный.

### **3.2.3. Профессиональные базы данных:**

1. <http://www.exponenta.ru> – Образовательный математический сайт для студентов, изучающих математику, изучающих высшую математику, и для преподавателей математики

2. <http://www.scopus.com> – Реферативная база данных

### **3.2.4 Информационные ресурсы:**

1. <http://energy.bmstu.ru/gormath/mathan2s/mainlist.htm> – Математика

2. <http://www.bymath.net/index.html> – Математика

3. <http://www.mathelp.spb.ru/index1.htm> – Лекции по высшей математике

4. <http://www.intuit.ru/courses.html> – Математика

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (Знания, умения, ОК, ПК, практический опыт)	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Уметь:</i>		
решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1-1.4, 2.1, 2.5, 3.1, 3.3	применяет теоретического знания при решении практического задания	Выполнение практических занятий по темам 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 5.3, 5.4, 6.1, 6.2 Индивидуальный ответ Устный опрос 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 4.3
<i>Знать:</i>		
значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1-1.4, 2.1, 2.5, 3.1, 3.3	применяет на практике знания о сфере использования математических познаний в профессиональной деятельности	Защита докладов
основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1-1.4, 2.1, 2.5, 3.1, 3.3	может предложить и применить математические методы решения профессиональной задачи	Самостоятельная работа в вариативных парах
основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1-1.4, 2.1, 2.5, 3.1, 3.3	знает об основных методах математического аппарата	Дифференцированная самостоятельная работа
основы интегрального и дифференциального исчисления ОК 1-5, 7-9 ПК 1.1-1.4, 2.1, 2.5, 3.1, 3.3	знает основных понятий и методов интегрального и дифференциального исчисления и их применения для расчетных задач	Самостоятельная работа в вариативных парах
<i>Практический опыт:</i>		
решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	демонстрирует умения решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Экспертная оценка выполнения практического задания