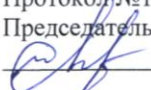


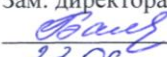
*Приложение 3.19  
к образовательной программе  
по специальности 21.02.03  
Сооружение и эксплуатация  
газонефтепроводов и газонефтехранилищ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.05.2014 г. № 484 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 02.06.2014 г., регистрационный № 32518).

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ЦК ООиОГСЭ СОНХ  
Протокол №11 от 23.06.2021 г.  
Председатель ЦК  
 И.А. Пьянкова

**УТВЕРЖДАЮ**  
Зам. директора по УМР  
 Т.Б. Балобанова  
23.06 2021 г.

**Рабочую программу разработали:**  
преподаватель первой квалификационной категории, квалификация по диплому – магистр по направлению 01.04.01 Математика  А.П. Пискулина

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ 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 ППСЗ.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 1-9, ПК 1.2. 2.4. 3.2.	- 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.	- иметь практический опыт 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 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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 1.2. Рассчитывать режимы работы оборудования.

ПК 2.4. Вести техническую и технологическую документацию.

ПК 3.2. Рассчитывать основные технико-экономические показатели работы производственного участка, оценивать затраты на обеспечение требуемого качества работ и продукции.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Объем образовательной программы</b>	96
в том числе:	
теоретическое обучение	20
практические занятия	40
<b>Самостоятельная работа (в том числе консультации)</b>	36
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1,3.
	1. Роль математики при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин в профессиональной деятельности специалиста.	<b>2</b>	
<b>Раздел 1. Введение в анализ</b>		<b>40</b>	
<b>Тема 1.1 Основы дифференциального и интегрального исчисления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 4,8, ПК 1.2.
	1. Определение предела функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Исследование функции на непрерывность.	<b>2</b>	
	2. Понятие производной функции, её геометрический и физический смысл. Вторая производная и производная высших порядков. Правило Лопиталья. Правило дифференцирования сложных функций. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.		
	3. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Метод непосредственного интегрирования. Интегрирование функции с помощью замены переменной. Способ интегрирования по частям.		
	4. Понятие определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей фигур и объемов тел вращения с помощью определенного интеграла		
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
	Практическое занятие №1 Вычисление производных высших порядков. Вычисление производных сложных функций	<b>2</b>	
Практическое занятие №2 Приближенное вычисление с помощью дифференциала	<b>2</b>		

	Практическое занятие №3 Нахождение пределов функций	2	
	Практическое занятие №4 Применение производной к решению практических задач	2	
	Практическое занятие №5 Вычисление определенных интегралов	2	
	Практическое занятие №6 Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Самостоятельная работа №1 Вычисление пределов функции Самостоятельная работа №2 Решение прикладных задач с помощью производных Самостоятельная работа №3 Вычисление площадей фигур и решение физических задач с помощью определенного интеграла	6	
<b>Тема 1.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 2,5.
	1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Практическое занятие №7 Решение дифференциальных уравнений в общем и частном виде	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Самостоятельная работа №4 Решение однородных дифференциальных линейных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами Самостоятельная работа №5 Решение простейших дифференциальных уравнений в частных производных Самостоятельная работа №6 Решение дифференциальных уравнений в частном виде	6	
<b>Тема 1.3 Комплексные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 2,9.
	1. Определение комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Перевод комплексных чисел из одной формы в другую.	4	



	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие №8 Выполнение алгебраических действий с комплексными числами	2	
	Практическое занятие №9 Возведение и извлечение комплексных чисел степени $n$	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Самостоятельная работа №7 Выполнение действий с комплексными числами	2	
<b>Раздел 2. Элементы линейной алгебры</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 2.1 Векторы и действия над ними. Матрицы и определители.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 6,7, ПК 2.4.
	<b>1.</b> Векторы. Действия с векторами. Компланарность векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.		
	<b>2.</b> Матрица. Основные понятия. Действия над матрицами.		
	<b>3.</b> Определитель квадратной матрицы. Свойства определителей. Вычисление определителей второго и третьего порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие №10 Выполнение действий над матрицами	2	
	Практическое занятие №11 Вычисление определителей	2	
	Практическое занятие №12 Вычисление обратной матрицы	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>	
Самостоятельная работа №8 Выполнение действий над матрицами			
Самостоятельная работа №9 Вычисление определителей			
Самостоятельная работа №10 Вычисление обратной матрицы			
<b>Тема 2.2 Решение систем линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 4,9.
	<b>1.</b> Система линейных уравнений с тремя неизвестными. Простейшие матричные уравнения и их решение. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	

	Практическое занятие №13 Решение систем линейных уравнений матричным методом	2	
	Практическое занятие №14 Решение систем линейных уравнений методом Крамера	2	
	Практическое занятие №15 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Самостоятельная работа №11 «Решение систем линейных уравнений»	2	
<b>Раздел 3. Элементы теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 3.1 Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 3,8, ПК 3.2.
	1. Случайные события. Операции над событиями. Определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Пуассона и биномиальное распределения.		
	2. Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие №16 Вычисление вероятностей событий по формуле полной вероятности и теореме Байеса	2	
	Практическое занятие №17 Решение задач с аналитическим распределением	2	
	Практическое занятие №18 Решение практических задач с применением статистических методов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Самостоятельная работа №12 Подготовка к устному опросу по теме «Теория вероятностей и математической статистики» Самостоятельная работа №13 Решение задач теории вероятностей по теореме Байеса и формуле полной вероятности Самостоятельная работа №14 Отыскание числовых характеристик дискретной случайной величины Самостоятельная работа №15 Приготовить доклад по теме «ТВиМС»	8	
<b>Тема 3.2 Множества</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1,5,

<b>и отношения. Основные понятия теории графов</b>	<b>1.</b> Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения и их свойства.		ПК 3.2.
	<b>2.</b> Основные понятия графов. Маршруты, цепи, циклы. Способы задания графов. Операции над графами. Изоморфизм графов. Связные графы. Взвешенные графы. Гамильтоновы графы. Эйлеровы графы. Деревья.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие №19 Выполнение операций над множествами	2	
	Практическое занятие №20 Выполнение построений графов и определение степени вершин	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
Самостоятельная работа №16      Выполнение операций над множествами	6		
Самостоятельная работа №17      Построение диаграммы Эйлера – Венна			
Самостоятельная работа №18      Решение задач на применение основных понятий теории графов			
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>			
<b>Всего:</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 (творческие задания, анализ конкретных ситуаций (кейс-метод), разработка проекта, разбор конкретных ситуаций).

Применение на учебном занятии 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**

Реализации программы учебной дисциплины обеспечена учебным кабинетом математики, оснащённым следующим оборудованием:

Перечень учебно-наглядных пособий:

Плакаты по темам: «Таблица интегралов», «Производные элементарных функций. Правило дифференцирования», «Тригонометрический круг», «Логарифм», «Геометрические тела», «Тема вращения». Объемные модели геометрических тел: куб, конус, треугольная пирамида, четырехугольная пирамида, октаэдр, додекаэдр, большой икосаэдр, цилиндре, прямоугольный параллелепипед, треугольная призма.

Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая.

ПК, мультимедийное оборудование

Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.

Лицензионное программное обеспечение

лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения (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. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и информационные ресурсы

##### **3.2.1. Основные источники:**

1. Богомолов Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2018. — 401 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/423919> (дата обращения: 07.06.2021).

2. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Юрайт, 2018. — 450 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/414023> (дата обращения: 07.06.2021).

### **3.2.2. Дополнительные источники:**

1. Богомолов Н. В. Математика : учебник / Н. В. Богомолов. -5-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2018. – 396 с. - Текст : непосредственный.

2. Математика : методические указания к практическим занятиям для обучающихся по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ очной формы обучения / ТИУ ; сост. А. П. Пискулина, - Тюмень : БИК ФГБОУ ВПО «ТИУ», 2019. - 47 с. – Текст : непосредственный.

3. Математика : методические указания по организации самостоятельной работы для обучающихся по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ очной формы обучения / ТИУ ; сост. А. П. Пискулина, - Тюмень : БИК ФГБОУ ВПО «ТИУ», 2018. - 20 с. – Текст : непосредственный.

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

1. Общероссийский математический портал (информационная система) : [сайт]. – URL : <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 07.06.2021). – Текст : электронный.

### **3.2.4 Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. Математика : [сайт]. – URL : <http://energy.bmstu.ru/gormath/mathan2s/mainlist.htm> (дата обращения: 07.06.2021). – Текст : электронный.

2. Математика : [сайт]. – URL : <http://www.bymath.net/index.html> (дата обращения: 07.06.2021). – Текст : электронный.

3. Лекции по высшей математике : [сайт]. – URL : <http://www.mathelp.spb.ru/index1.htm> (дата обращения: 07.06.2021). – Текст : электронный.

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

Результаты обучения	Показатели оценки	Методы оценки
<b>Уметь:</b>		
решать прикладные задачи в профессиональной деятельности	находит скорости движения, площади плоских фигур с использованием элементов математического анализа; выполняет операции над графами, строит маршруты, находит кратчайшие пути	Экспертная оценка выполненных практических заданий №4,6,16,18 Экспертная оценка выполненных самостоятельных работ №2, 3
<b>Знать:</b>		
значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ	выполняет операции над графами, строит маршруты, находит кратчайшие пути	Экспертная оценка выполненных практических заданий №2,5,18 Экспертная оценка выполненных самостоятельных работ №3,14
основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	решает задачи на нахождение мгновенной скорости движения, площадей плоских фигур с использованием элементов математического анализа	Экспертная оценка выполненных практических заданий №4,6,16,18 Экспертная оценка выполненных самостоятельных работ №2, 3
основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	выполняет сложение, вычитание и умножение матриц; вычисляет определители матриц; решает системы линейных уравнений различными методами решения задач на вычисление вероятности события, составление простейших задач по теории вероятностей; решает задачи на вычисление математического ожидания, дисперсии, среднеквадратичного отклонения выполняет арифметические действия над комплексными числами	Экспертная оценка выполненных практических заданий №1-20 Экспертная оценка выполненных самостоятельных работ №1-18
основы интегрального и	находит производные сложных	Экспертная оценка

дифференциального исчисления	функций, вычисляет определенный интеграл; определяет тип дифференциального уравнения и выбирает метод решения	выполненных практических заданий №1-6 Экспертная оценка выполненных самостоятельных работ №1-3
<b>Практический опыт:</b>		
иметь практический опыт решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	Решает прикладные задачи на расчет режима оборудования	Экспертная оценка выполненных практических заданий №4,6,16,18