


Приложение 3.19
к образовательной программе
по специальности 20.02.01
Рациональное использование
природохозяйственных комплексов


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014 г. № 351 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 06.06.2014 г., регистрационный № 32610).

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК ОО и ОГСЭ СОНХ
Протокол № 4 от 14.06 2022 г.
Председатель ЦК
 А. П. Пискулина

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР

 Т.Б. Балобанова
«20» 06 2022 г.

Рабочую программу разработал:
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	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 МАТЕМАТИКА

1. **Место дисциплины в структуре образовательной программы:** дисциплина ЕН. 01 Математика входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл ППССЗ.

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

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 2 - 5, ОК 8, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.1 - 4.3	- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа; - основы теории вероятностей и математической статистики и геостатистики; - основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры.	- решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения 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 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ПК 1.1. Проводить мониторинг окружающей природной среды.

ПК 1.3. Организовывать деятельность по очистке и реабилитации загрязненных территорий.

ПК 2.1. Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.

ПК 3.3. Реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов.

ПК 4.1. Представлять информацию о результатах экологического мониторинга в виде таблиц, диаграмм и геокарт.

ПК 4.2. Проводить оценку экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами.

ПК 4.3. Проводить сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	86
в том числе:	
теоретическое обучение	20
практические занятия	36
Самостоятельная работа (в том числе консультации)	30
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</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
1	2	3	
Введение	Роль математики в современном мире. Демонстрация интереса к будущей профессии. Корректное использование математической символики.	2	ОК 02, ОК 08
Раздел 1. Основы линейной алгебры		20	
Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала:	2	ОК 05, ПК 2.1
	1. Математика и научно – технический прогресс. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена.		
	2. Определители второго и третьего порядка.		
	3. Матрица. Виды матриц. Обратная матрица.		
	Практические занятия	4	
	1. Выполнение действий с матрицами.	2	
	2. Нахождение определителей.	2	
Самостоятельная работа обучающихся:	6		
1. Выполнение действий над матрицами.			
2. Решение задач на нахождение определителей.			
3. Вычисление обратных матриц.			
Тема 1.2 Решение систем уравнений различными методами	Содержание учебного материала:	2	ОК 04, ПК 2.1
	1. Системы линейных уравнений.		
	2. Матричный метод решения систем линейных уравнений.		
	3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.		
	4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.		
	Практические занятия:	4	
4. Решение систем линейных уравнений матричным методом и методом Крамера.	2		

	5. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: 6. Решение систем уравнений методами Крамера, Гаусса и матричным.	2	
Раздел 2 Основы дифференциального и интегрального исчисления		36	
Тема 2.1 Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала:	4	ОК 03, ОК 04, ПК 3.3,
	1. Определение предела функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Исследование функции на непрерывность.		
	2. Понятие производной функции, её геометрический и физический смысл. Вторая производная и производная высших порядков. Правило Лопиталю. Правило дифференцирования сложных функций. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.		
	Практические занятия:	8	
	7. Нахождение пределов функций.	2	
	8. Вычисление производных высших порядков. Вычисление производных сложных функций.	2	
	9. Построение графиков функций.	2	
	10. Применение производной к решению практических задач.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:	6	
	11. Вычисление пределов функции.		
12. Решение прикладных задач с помощью производных.			
13. Вычисление приближенных значений с помощью дифференциала.			
Тема 2.2 Интегральное исчисление	Содержание учебного материала:	4	ОК 03, ОК 04, ПК 4.1
	1. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Метод непосредственного интегрирования. Интегрирование функции с помощью замены переменной. Способ интегрирования по частям.		
	2. Понятие определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла		
	Практические занятия:	8	

	14. Вычисление определенных интегралов методом замены.	2	
	15. Вычисление определенных интегралов методом интегрированием по частям.	2	
	16. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла.	2	
	17. Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	18. Вычисление определенных интегралов методом замены и по частям	6	
	19. Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла		
	20. Решение физических задач с помощью определенного интеграла		
Раздел 3 Теория вероятностей, математическая статистика и дискретная математика		26	
Тема 3.1 Элементы теории вероятностей и математической статистики	Содержание учебного материала:	2	ОК 08, ПК 1.1, ПК 4.1, ПК 4.2
	1. Случайные события. Операции над событиями. Определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.		
	2. Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Геостатистика.		
	Практические занятия:	8	
	21. Вычисление вероятностей событий.	2	
	22. Вычисление вероятностей событий. Формула полной вероятности и Байеса.	2	
	23. Решение задач с использованием закона распределения, заданный аналитически.	2	
	24. Решение практических задач с применением статистических методов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:	4	
25. Решение задач теории вероятностей по теореме Байеса и формуле полной вероятности			
26. Отыскание числовых характеристик дискретной случайной величины			
Тема 3.2 Множества и отношения. Основные понятия теории графов	Содержание учебного материала	2	ОК 02, ПК 1.3, ПК 4.3
	1. Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения и их свойства.		
	2. Основные понятия графов. Маршруты, цепи, циклы. Способы задания графов. Виды графов и операции над ними.		

	Практические занятия	4	
	27. Выполнение операций над множествами	2	
	28. Выполнение построений графов и определение степени вершин	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	29. Выполнение операций над множествами		
	30. Построение диаграммы Эйлера – Венна		
	31. Решение задач на применение основных понятий теории графов		
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</i>		2	
Всего:		86	

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». Портреты ученых. 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 №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022), Microsoft Office Professional Plus (Договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022), Zoom (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. Алгебра и начала анализа : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт,

2022. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09525-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489977> (дата обращения: 01.09.2022).

2. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490214> (дата обращения: 25.08.2022).

3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 439 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07535-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490684> (дата обращения: 31.08.2022).

4. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490795> (дата обращения: 01.09.2022).

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 по практическим занятиям для обучающихся по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов / ТИУ ; сост. А. П. Пискулина. – Тюмень : Издательский центр БИК ТИУ, 2018. – 46 с. – Текст : непосредственный.

3. Математика : методические указания по организации самостоятельной работы для обучающихся по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов / ТИУ ; сост. А. П. Пискулина. – Тюмень : Издательский центр БИК ТИУ, 2018. – 16 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.

1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели оценки	Методы оценки
Умения:		
решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	нахождение математического ожидания, дисперсии, среднего квадратичного отклонения в математической статистике; умение собирать и систематизировать данные в геостатистике.	Практическое занятие №8, 12,16 Самостоятельная работа №6, 8-12
Знания:		
значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО;	решение задач на вычисление математического ожидания, дисперсии, среднеквадратичного отклонения; умение анализировать и делать выводы по геостатистическим данным;	Практическое занятие №13-16 Самостоятельная работа №11-12
основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	решение задач на нахождение мгновенной скорости движения, площадей плоских фигур с использованием элементов математического анализа	Практическое занятие №8,12, 16 Самостоятельная работа №6, 8-12
основные понятия и методы математического анализа;	знание основных определений, понятий математического анализа; применение методов математического анализа в решении задач;	Практическое занятие №1-18 Самостоятельная работа №1-15
основы теории вероятностей и математической статистики и геостатистики;	решение задач на вычисление вероятности события, составление простейших задач по теории вероятности; решение задач на вычисление математического ожидания, дисперсии, среднеквадратичного отклонения;	Практическое занятие №13,14 Самостоятельная работа №11,12
основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры.	выполнение операций над множествами и графами, умение строить маршруты, находить кратчайшие пути; сложение, вычитание и умножение матриц; вычисление определителей матриц; решение систем линейных уравнений различными методами	Практическое занятие №1.2,18 Самостоятельная работа №1-3, 13-15
Практический опыт:		
- решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	демонстрация умения решать прикладные задачи с применением статистических методов; применение понятий производной к решению практических задач.	Экспертная оценка выполненных практических заданий №8,12,16

