

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
филиал Ухтинского государственного технического университета
в г. Усинске
(УФ УГТУ)
(среднего профессионального образования)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора филиала
Н.С. Пичко
« 30 » 2023 г.



(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » ____ 20 ____ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » ____ 20 ____ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » ____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: **Математические методы решения прикладных профессиональных задач**

Индекс: **ОПЦ.01**

Специальность: **20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.**

Форма обучения: **очная**


Курс (ы): **1**

Семестр (ы): **2**

г. Усинск
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413.

Разработчик Давден МР преподаватель УФ УГТУ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета УФ УГТУ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от _____ № _____			Протокол от <u>30.05.2023</u> № <u>07</u>	<u>Н.С. Филиппова</u>	
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР УФ УГТУ



О. В. Филиппова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ	16

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОПЦ. 01 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является частью общеобразовательного цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов»

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена принадлежит к математическому и общепрофессиональному циклу (ОП.00) в соответствии с общепрофессиональным профилем профессионального образования.

Уровень освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования базовый.

Изучение учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена в рамках освоения ППССЗ на базе основного общего образования.

1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Код ПК, ОК	1.1. Умения	1.2. Знания
ОК 01 07 ПК 1.1, 1.4, 2.1	Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none">- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;- основные понятия и методы математического анализа;- основы теории вероятности и математической статистики и геостатистики;- основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часа/2 ЗЕ, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 52 часа/1,44ЗЕ; самостоятельной работы обучающегося 10 часов/0,28ЗЕ.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

(Выписка из рабочего учебного плана) **Очная форма обучения**

УД, МДК, УП, ПП	Форма контроля, семестр	Учебная нагрузка обучающихся, ч								
		Максимальная	СР	Консультации	Промежуточная аттестация	Обязательная				
						Всего	в том числе			
							ЛК	ПЗ	ЛБ	КП
УД	Экзамен , 3 семестр	72	10	4	6	52	22	30	-	-

2.2 Разделы дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часов (2,00 зачетных единиц). Таблица

2.2 - Разделы дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Форма обучения / семестр		Вид учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся				
				трудоёмкость				в з.е.
				в часах				
				ЛК	ЛБ	ПЗ	СР	
1	Системы линейных уравнений и методы их решений	очная	3	4		8	2	0,44
3	Дифференциальное исчисление	Очная	3	2		8	2	0,375
4	Интегральное исчисление	Очная	3	4		4	2	0,31
5	Дифференциальные уравнения	Очная	3	6		4	2	0,375
6	Основы теории вероятностей и математической статистики	очная	3	6		6	2	0,44
Итого		очная		22		30	10	1,94

К видам учебной работы отнесены: лекции, консультации, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, самостоятельные работы, практики, курсовое проектирование (курсовая работа).

2.3 Тематический план и содержание занятий и самостоятельной работы по учебной дисциплине _____Математика

Наименование разделов и тем	№ в теме	Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов		Основные показатели результатов обучения	Реализуемые компетенции	Задание для студентов
			очная	заочная			
1	2	3	4	5	6		
3 семестр							
Тема 1			4/8/2				
Системы линейных уравнений и методы их решений	ЛК-1.1	Матрица. Свойства матрицы. Действия над матрицами.	2		Знать основные понятия и методы линейной алгебры	ОК 01. ОК 02. ПК 1.1.	Стр.60-67 [1]
	ЛК-1.2	Определитель. Свойства определителя. Методы вычисления определителей.	2		Знать основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности		Стр.67-74 [1]
	Практические занятия						
	ПЗ-1.1	Действия с матрицами.	2		Уметь выполнять операции над матрицами	ОК 01. ОК 02. ПК 1.1.	№16-18 стр.79 [1]
	ПЗ-1.2	Вычисление определителей	2		Уметь выполнять операции с определителями		№20-22 стр.79 [1]
	ПЗ-1.3	Метод Крамера для решения системы линейных уравнений. Основные приемы и методы решения задач с экологическим содержанием (составление уравнений, задачи на проценты)	2		Решают СЛАУ методом Крамера		№35-38 стр.80 [1]

	ПЗ-1.4	Метод Гаусса для решения системы линейных уравнений. Основные приемы и методы решения задач с экологическим содержанием (составление уравнений, задачи на проценты)	2		Решают СЛАУ методом Гаусса		№39-42 стр.80 [1]
--	--------	---	---	--	----------------------------	--	----------------------

	Самостоятельная работа обучающихся						
	СР-1.1	Типовой расчёт « Решение систем уравнений. Основные приемы и методы решения задач с экологическим содержанием (составление уравнений, задачи на проценты) »	2		Решают системы уравнений		Работа по карточкам
Тема 2			2/8/2				
Дифференциальное исчисление	ЛК-2.1	Предел функции, замечательные пределы. Правило Лопиталя. Определение производной. Правила вычисления производной. Производная сложной функции. Таблица производных элементарных функций. Геометрический смысл производной. Производные высших порядков. Механический смысл производной. Задачи на геометрический и механический смысл производной.	2		Знают основные понятия и методы математического анализа Знают основные понятия и методы математического анализа Знают основы дифференциального исчисления	ОК 01. ОК 03. ПК 1.1	Стр. 119-136 [1] Стр.145-169 [1] Стр.170-190 [1]
	Практические занятия						

ПЗ-2.1	Техника вычисления пределов.	2		Владеют техникой вычисления пределов	ОК 01. ОК 03. ПК 1.1	№71-74 стр.196 [1]
ПЗ-2.2	Техника дифференцирования.	2		Владеют техникой дифференцирования		№7.29-7.50 стр.62 [3]
ПЗ-2.3	Исследование функции с помощью производных. Экстремумы функции, промежутки монотонности и выпуклости (вогнутости)	2		Вычисляют экстремумы функции		№7.29-7.35 стр.62 [3]

	ПЗ-2.4	Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Решение задач на нахождение наименьших и наибольших значений величин с помощью производной. Решение задач с экологическим содержанием.	2		Решают прикладные задачи с использованием элементов дифференциального исчисления		7.62-7.82 стр.66 [3]
	Самостоятельная работа обучающихся						
	СР-2.1	Работа по решению задач на наибольшее и меньшее значение функции на промежутке. Решение задач с экологическим содержанием	2		Применяют навыки дифференциального исчисления для решения прикладных задач		Работа с карточками
Тема 3			4/4/2				
Интегральное исчисление	ЛК-3.1	Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица интегралов простейших функций. Непосредственное интегрирование.	2		Знают основы интегрального анализа	ОК 01. ОК 03. ПК 1.1	Стр.196-210 [1]

ЛК-3.2	Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям	2		Определяют методы интегрирования		Стр.214-224, стр. 230-243 [1]
Практические занятия						
ПЗ-3.1	Техника интегрирования	2		Владеют методами интегрирования		№60-68 стр. 256 [1]
ПЗ-3.2	Геометрический смысл определённого интеграла. Вычисление площади трапеции и объёма фигуры вращения	2		Вычисляют значения геометрических величин	ОК 01. ОК 03. ПК 1.1	№ 56-60 [1]
Самостоятельная работа обучающихся						
СР-3.1	Расчётно-графическая работа «Решение задач на вычисление площади криволинейной трапеции и объёма фигур вращения»	2		Знают основы интегрального анализа		Работа с карточками

Тема 4			6/4/2			
Дифференциальные уравнения Тема 5	ЛК-4.1	Основные понятия и определения дифференциальных уравнений. Задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений (ДУ). ДУ первого порядка. ДУ с разделяющимися переменными	2		Знают основы интегрального и дифференциального исчисления	ОК 03. ПК 2.1. Стр.394-415 [1]
	ЛК-4.2	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Алгоритм решения.	2		Знают алгоритмы решения диф. уравнений	Стр.416-429[1]

	ЛК-4.3	Простейшие ДУ второго порядка. Линейные однородные диф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Алгоритм решения.	2		Знают алгоритмы решения диф. уравнений		№1-10 стр.460 [1]
	Практические занятия						
	ПЗ-4.1	Решение дифференциальных уравнений первого порядка.	2		Применяют алгоритмы решения диф. уравнений	ОК 03. ПК 2.1.	№15-23 стр.460 [1]
	ПЗ-4.2	Решение дифференциальных уравнений второго порядка.	2		Применяют алгоритмы решения диф. уравнений		№60-86 стр.461[1]
	Самостоятельная работа обучающихся						
	СР-4.1	Работа «Решение различных типов дифференциальных уравнений первого и второго порядка. Решение задачи Коши». Решение задач с экологическим содержанием	2		Применяют алгоритмы решения диф. уравнений		№1-30, 5069 стр. 247249 [4]
			6/6/2				
Основы теории вероятностей и математической статистики	ЛК-5.1	Испытания и события, виды случайных событий. Операции над событиями. Частота и вероятность события. Определения вероятности. Свойства вероятности.	2		Знают основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики;	ПК 1.1. ПК 2.1.	Лекция, сообщение
	ЛК-5.2	Основные понятия комбинаторики. Основные действия комбинаторики. Комбинаторные задачи.	2		Знают основные понятия комбинаторики		стр. 22-29 [6]

ЛК-5.3	Основные теоремы вероятности: теоремы сложения несовместных событий. Теоремы сложения совместных событий. Следствия из теорем. Условная вероятность. Теоремы умножения. Теоремы умножения вероятностей произвольных событий. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2		Знают значение математики в области профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;		Стр 55-61, 62-62[6]
Практические занятия						
ПЗ-5.1	Решение заданий с использованием формул комбинаторики. Решение задач на вероятность	2		Владеют основными действиями комбинаторики Умеют решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	ПК 1.1. ПК 2.1.	№112, 122,130, 158, 174[6] № 130, 158 [6]
ПЗ-5.2	Решение задач с применением формулы Бернулли на составление последовательности независимых испытаний	2		Владеют формулами вероятности Знают основные характеристики случайных величин и умеют их вычислять		№ 174, 176 [6] № 187, 198 [6]
	Дискретные и непрерывные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия. Свойства математического ожидания и дисперсии.					
ПЗ-	Вычисление характеристик	2		Вычисляют основные	ПК 1.1.	Стр 70-73,

	5.3	случайной величины. Применение законов распределения случайных величин. Решение задач математической статистики и геостатистики.			характеристики	ПК 2.1.	74-78, 79-91 [6]
	Самостоятельная работа обучающихся						
	СР-5.1	Работа «Решение задач на вероятность»	2		Знают основы т.в. и мат. статистики		№ 192,202 204 [6]
Итого за семестр			22/30/10				
Итого по УД			62				

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Информация о наличии специализированных кабинетов, лабораторий, технических средств обучения и т.д. представлена в виде таблицы 3.1.

Таблица 3.1 - Обеспечение образовательного процесса

Наименование дисциплины в соответствии с рабочим учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения лабораторных/практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов
Математика	Учебный кабинет Математики №25, на количество 33 рабочих мест Оборудование учебного кабинета: Комплект дидактических материалов для практической и самостоятельной работы студентов, комплект учебной литературы, информационные плакаты, Интерактивная доска, Ноутбук Acer Extensa, компьютер, принтеры (цветной и чернобелый, наборы чертежных принадлежностей, макеты, объемные фигуры, таблицы по интегрированию, дифференцированию, тригонометрии, стереометрии, Проектор Acer, Видеокамера Panasonic NV-GS75GC, сканер, интернет-сеть, столы и стулья для обучающихся, рабочее место преподавателя (ПК, принтер, стол, стул) Программное обеспечение: Microsoft Windows 7/8, Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian	Новосибирск, Садовая, 26 ГБПОУ НСО Новосибирский химикотехнологический колледж им. Д.И. Менделеева

3.2 Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий (*по примерной программе*), Интернет-ресурсов, дополнительной литературы (таблица 3.2).

Таблица 3.2 - Обеспечение образовательного процесса по дисциплине «Математика» учебной и учебно-методической литературой

№ п/п*	Наименование дисциплины в соответствии с рабочим учебным	Кол-во обучающихся, чел	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров в	Количество экземпляров литературы на одного обучающегося/%
1	2	3	4	5	6
Цикл общеобразовательный					

	Математика	25	1. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 616 с. - (Профессиональное образование).	10	40%
--	------------	----	--	----	-----

1. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-130683. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblioonline.ru/bcode/449045		100%
2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для СПО : в 2-х ч. Ч.1. / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2017.	15	60%
2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-53408799-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: : https://www.biblio-online.ru/bcode/434366		100%
3. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8846-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/449059		100%
4. Ивашев-Мусатов, О. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для СПО / О. С. Ивашев-Мусатов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 224 с. : рис., табл. - (Профессиональное образование).	20	80%

4.Ивашев-Мусатов, О. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. С. Ивашев-Мусатов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 224 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02467-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: http://biblio-online.ru/bcode/450806		100%
---	--	------

Дополнительная литература:		
1.Бурмистрова, Е. Б. Линейная алгебра : учебник и практикум для СПО / Е. Б. Бурмистрова, С. Г. Лобанов. - Москва : Юрайт, 2017. - 421 с. - (Профессиональное образование).	10	40%
1.Бурмистрова, Е. Б. Линейная алгебра : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Б. Бурмистрова, С. Г. Лобанов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-91222. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/427070		100%
2.Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач : учебно-практическое пособие для СПО / А. В. Дорофеева. - 2е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 176 с. : ил. - (Профессиональное образование).	15	60%
2.Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08796-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/449051		100%
3.Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс : курс лекций / Д. Т. Письменный. - 14-е изд. - Москва : АЙРИС-пресс, 2017. - 608 с. : ил. - (Высшее образование).	1	4%

Учебно-методическая литература:		
1.Методика обучения математике в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Н. С. Подходова [и др.] ; под редакцией Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-129496. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/448627		100%
2.Методика обучения математике в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Н. С. Подходова [и др.] ; под редакцией Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 299 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-129694. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/448649		100%

Заведующая библиотекой

личная подпись

расшифровка подписи

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Ожидаемые результаты освоения обучающимися программы учебной дисциплины Математика представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Результаты освоения обучающимися программы учебной дисциплины (профессионального модуля)

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Знания: - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа; - основы теории вероятности и математической статистики и геостатистики; - основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры	-знают значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; -знают математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; -знают понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики и геостатистики; - знают основные понятия и методы дискретной математики.	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе аудиторных учебных занятий, по результатам практических занятий, в процессе прохождения промежуточной аттестации.
Умения: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	демонстрируют применение основных математических методов к решению прикладных задач в профессиональной деятельности	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе аудиторных учебных занятий, по результатам практических занятий, в процессе прохождения промежуточной аттестации.

5. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

№	Учебный год	Содержание изменений	Преподавательразработчик	Решение цикловой комиссии (№ протокола, дата)

Председатель ПЦК _____
подпись *ФИО*

Зам. директора по УМР _____
подпись *ФИО*