МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____М.А. Смирнов
«_20_» _____02_____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина общеобразовательной подготовки **«Математические методы решения прикладных профессиональных задач»**

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды

Форма обучения – очная

Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»

Тверь 2026

Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки студентов среднего профессионального образования и соответствует ОХОП подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: доцент, к.т.н. О.В. Пухова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГДПЭ
« 20 » февраля 2026 г., протокол № 4.

Заведующий кафедрой ГДПЭ О.С. Мисников

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ Е.Э. Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки О.Ф. Жмыхова

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины

1. Место дисциплины в структуре ООП СПО

Дисциплина **Математические методы решения прикладных профессиональных задач** относится к общепрофессиональному циклу образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды.

2. Цель и задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- обеспечение непрерывности математической подготовки на основе интеграции математических и специальных дисциплин;
- овладение методам и приемами решения конкретных производственных задач.

Целью изучения дисциплины **Математические методы решения прикладных профессиональных задач** является овладение современными математическими методами обработки экспериментальных и производственных данных для использования в практической и профессиональной деятельности.

3. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО.

3.1. Компетенции, закрепленные за дисциплиной в УП:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З1.1. структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях

З1.2. порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

Умения:

У1.1. определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы

У1.2. оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З2.1. программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства

Умения:

У2.1. использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности

У2.2. использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ПК 3.1. Осуществлять сбор информации для расчета количественных показателей отходов.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З3.1. проведения учета отходов в электронном и бумажном виде

Умения:

У3.1. контролировать соблюдение норматива предельного накопления отходов на территории организации и своевременный вывоз отходов

Практическая подготовка (навыки):

ПП3.1. проведения учета отходов в электронном и бумажном виде

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ПК 3.3. Выполнять экономический расчет оплаты отходов.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З4.1. контролировать соблюдение норматива предельного накопления отходов на территории организации и своевременный вывоз отходов

Умения:

У4.1. контролировать соблюдение норматива предельного накопления отходов на территории организации и своевременный вывоз отходов

Практическая подготовка (навыки):

ПП4.1. расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду, в части размещения отходов

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, практических занятий

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Аудиторные занятия (всего)	72
В том числе:	

Лекции	36
Практические занятия (ПЗ)	32
Лабораторный практикум (ЛР)	не предусмотрен
Самостоятельная работа (всего)	30+6(зачет с оценкой)
В том числе:	
Курсовая работа	–
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям - подготовка расчетно-графической работы	 20 10
Контроль текущий и промежуточный (зачет с оценкой)	6
Практическая подготовка (навыки) при реализации дисциплины (всего)	**36**
Практические занятия (ПЗ)	36
Лабораторный практикум (ЛР)	не предусмотрен
Курсовая работа	не предусмотрена

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование разделов	Трудоемкость часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Основные понятия комбинаторики	12	4	4	-	4
2	Элементы теории вероятностей. Вероятностные прогнозы	12	4	4	-	4
3	Элементы математической статистики	36	12	12	-	12
4	Законы распределения	24	8	8	-	8
5	Статистика связей	24	8	8	-	8
Всего на дисциплину		108	36	36	-	36

Тема 5.1 Основные понятия комбинаторики

5.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия комбинаторики

Перестановки, размещения, сочетания. Модели комбинаторных конфигураций. Методы комбинаторики.

Раздел 2. Элементы теории вероятностей. Вероятностные прогнозы

Предмет и методы теории вероятности. Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Операции над событиями. Аксиомы и теоремы теории вероятностей.

Раздел.3. Элементы математической статистики

Методы математической статистики. Статистические распределения и их графические изображения. Расчет числовых характеристик распределений. Метод условных вариант. Числовые характеристики случайных величин – математическое ожидание и дисперсия, их свойства.

Раздел 4. Законы распределения

Законы распределения и способы их выражения. Законы распределения дискретных случайных величин: биномиальный закон распределения, закон Пуассона. Законы распределения непрерывных случайных величин: закон равномерного распределения, закон нормального распределения, показательный закон.

Раздел 5. Статистика связей

Статистическая оценка параметров (точечная и интервальная оценка). Точность и надежность оценок. Гипотеза о равенстве (различии) средних значений. Гипотеза о равенстве (различии) дисперсий. Гипотеза о законе распределения и проверка статистических гипотез. Корреляционно-регрессионный анализ. Методы регрессионного анализа: метод средних и метод наименьших квадратов, множественная корреляция и регрессия.

5.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

5.4. Практические занятия

Таблица 3.Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер раздела. № Темы	Тематика практического занятия	Трудоемкость в часах
Раздел 1.	Элементы комбинаторики	4
Раздел 2.	События, операция над событиями Вероятностные прогнозы при решении профессиональных задач	4
Раздел 3.	Расчет числовых характеристик	4
Раздел 3.	Статистические распределения	4
Раздел 3.	Графические изображения	4
Раздел 4.	Законы распределения дискретных случайных величин	4
Раздел 4.	Законы распределения непрерывных случайных величин	4
Раздел 5.	Проверка статистических гипотез	4
Раздел 5.	Корреляционно-регрессионный анализ	4

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений,

аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении разделов курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, подготовке к практическим занятиям, расчетно-графической работы, к дифференцированному зачету.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Алексеев, Г. В. Математические методы решения типовых прикладных задач : учебник для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин, Г. В. Шнарева. — Саратов : Профобразование, 2026. — 216 с. — ISBN 978-5-4488-2664-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/157688.html (дата обращения: 02.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/157688. - (ID=189871-0)
2. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/598574 (дата обращения: 02.03.2026). - (ID=189866-0)

7.2 Дополнительная литература по дисциплине

1. Кремер, Н. Ш. Математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 259 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01662-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/585336 (дата обращения: 02.03.2026). - (ID=189868-0)
2. Плескунов, М. А. Прикладная математика. Задачи сетевого планирования : учебник для среднего профессионального образования / М. А. Плескунов ; под научной редакцией А. И. Короткого. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 93 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11959-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/564235 (дата обращения: 02.03.2026). - (ID=189868-0)
3. Пухаренко, Ю.В. Статистическая обработка результатов измерений : учебное пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 02.05.2023. - ЭБС Лань. -

ISBN 978-5-507-44452-6. - URL: https://e.lanbook.com/book/224678. - (ID=155228-0)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины общеобразовательной подготовки "Математические методы решения прикладных профессиональных задач". Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов. Направленность (профиль): Промышленная безопасность и защита окружающей среды : ФГОС 3++ / Каф. Горное дело, природообустройство и промышленная экология ; сост. О.В. Пухова. - 2026. - (УМК). - Текст : электронный. - Сервер. - URL: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/189863 . - (ID=189863-0)
2. Статистическая обработка экспериментальных данных : метод. разработка для курсов повышения квалификации / Калининский политехн. ин-т, Каф. Вычислит. математики и программирования ; сост.: Г.А. Каменев, А.В. Семенов. - Калинин : КПИ, 1988. - 22 с. - Библиогр. : с. 22. - Текст : непосредственный. - [б. ц.]. - (ID=61414-7)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

- ОС "Альт Образование" 8
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v18 для преподавателя

Программное обеспечение КОМПАС-3D v18
- МойОфис Стандартный
- WPS Office
- Libre Office
- Lotus Notes!Domino,
- LMS Moodle
- Marc-SQL
- МегаПро,
- Office для дома и учебы 2013
- 7zip,
- «Консультант Плюс»
- «Гарант»
- ОС РЕД ОС
- 1С:Предприятие 8.
- ПО РІХ.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет.

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res

2. ЭБ ТвГТУ: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web
3. ЭБС "Лань": https://e.lanbook.com/
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": https://biblioclub.ru/
5. Национальная электронная библиотека: https://rusneb.ru
6. ЦОР IPRSmart: https://www.iprbookshop.ru/
7. Электронная образовательная платформа "Юрайт": https://urait.ru/
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY: https://elibrary.ru/
9. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
10. База данных учебно-методических комплексов: https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html

УМК размещен:https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/189863

8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа
- учебные столы
- стулья
- интерактивная доска
- мультимедийное оборудование
- наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

Кабинет общепрофессиональных дисциплин для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
- учебные столы
- стулья
- интерактивная доска
- мультимедийное оборудование
- наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы:
- учебные столы
- стулья
- мультимедийное оборудование
- персональные компьютеры с комплектами лицензионного программного обеспечения, подключены к сети Интернет, обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза

Адаптированный кабинет для междисциплинарной подготовки инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
- специализированная мебель
- мультимедийное оборудование
- технические средства обучения
- слайд-проекторы,
- электронные доски с технологией лазерного сканирования
- комплекты учебно-наглядных пособий и демонстрационного, материала адаптированы под особенности восприятия
- беспроводные динамические передатчики с миниатюрным петличным микрофоном для лиц с нарушениями слуха.
- приемники, совместимые со всеми типами слуховых аппаратов.
- видеоувеличители, дисплеи, клавиатура,
принтеры Брайля, специальные мышки, наушники, адаптированные для инвалидов
- электронные учебно-методические комплексы
- персональные компьютеры с комплектами лицензионного программного обеспечения, подключены к сети Интернет, обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза
- электронно-библиотечные системы, онлайн-курсы, адаптированные для пользователей с ОВЗ

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме в форме дифференцированного зачета

1. Фонды оценочных средств (далее ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины **Математические методы решения прикладных профессиональных задач**.

ФОС разработаны на основании основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки специальности СПО 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

Формой аттестации по дисциплине является дифференцированный зачет. Итогом дифференцированного зачета является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале.

Число билетов для дифференцированного зачета – 15. Число вопросов в задании – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 45 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за дифференцированный зачет:
для категории «знать»:
выше базового – 2;
базовый – 1;
ниже базового – 0;
критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:
отсутствие умения – 0 балл;
наличие умения – 2 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:
«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид дифференцированного зачета – письменный.
5. База заданий, предъявляемая обучающимся на зачете:
1. Основные понятия комбинаторики
2. Модели комбинаторных конфигураций
3. Методы комбинаторики
4. События и операции над событиями на поле событий
5. Аксиомы теории вероятностей
6. Теоремы теории вероятностей
7. Расчет числовых характеристик распределений
8. Построение статистических распределений
9. Графические изображения статистических распределений
10. Законы распределения случайных величин
11. Статистическая оценка параметров (точечная и интервальная оценка)
12. Гипотеза о равенстве (различии) средних значений
13. Точность и надежность оценок
14. Критерии оценки статистических гипотез
15. Корреляционно-регрессионный анализ

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы или курсового проекта

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Обучающиеся перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя

определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Обучающиеся, изучающие дисциплину, обеспечены учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС СПО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Приложение

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»
Дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме дифференцированного зачета

БИЛЕТ № 1

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Виды графических изображений статистического распределения?

2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Какие критерии используются для проверки статистических гипотез?

3. Задание для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:
На станции подготовили пять площадок для насосных установок, расположенных в ряд. Привезли 5 насосных установок. Сколькими способами можно их расставить на площадки?

Критерии итоговой оценки за зачет:
«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ О.В. Пухова

Заведующий кафедрой ГДПЭ _____ О.С. Мисников

Лист регистрации изменений в рабочей программе

№ изменения	Номер листа			№ протокола и дата заседания кафедры	Дата внесения изменения в РПД	Ф.И.О. лица, ответственного за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			