


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЙОШКАР-ОЛИНСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по ОД
 Никитаев В.В.
« 28 » 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 12 Математические методы решения прикладных профессиональных задач
по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном
комплексе

2023 г.

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 1

28 08 2023г.

Председатель ПЦК

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 Математические методы решения прикладных профессиональных задач разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе, утвержденного приказом МОиН РФ от 27.05.2022 г. № 368

Организация-разработчик:

Йошкар-Олинский аграрный колледж федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный технологический университет»

Разработчики

Смирнова С.А., преподаватель высшей квалификационной категории Йошкар-Олинского аграрного колледжа ФГБОУ ВЛО «ПГТУ»

Рецензент (внутренний)

Николаева И.В., преподаватель высшей квалификационной категории Йошкар – Олинского аграрного колледжа ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Рецензент (внешний)

Е.Е. Балахонцева, преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РМЭ «ЙОСТ»

Рецензент *(представитель работодателя)*

Трушков Н.С., заместитель генерального директора по техническим вопросам, главный инженер ЗАО ПЗ «Семеновский»

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.12 Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|---------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.1 | У 1.1.01 | Вычислять значения геометрических величин | З 1.1.01 | Основные математические методы решения прикладных задач |
| ПК 2.1 | У 1.1 | Анализировать сложные функции и строить их графики | З 1.1 | Основные математические методы решения прикладных задач |
| ПК 2.2 | У 2.1 | Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики | З 2.1 | математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики |
| ПК 3.1 | У 3.1 | Выполнять действия над комплексными числами | З 3.1 | основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел |
| ПК 3.2 | У 9.1 | Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; Решать системы линейных уравнений различными методами | З 9.1 | Основы интегрального и дифференциального исчисления; Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности |
| ПК 3.3 | У 1.1 | Анализировать сложные функции и строить их графики | З 1.1 | Основные математические методы решения прикладных задач |
| ОК 01 | У 1.1 | Анализировать сложные функции и строить их графики | З 1.1 | Основные математические методы решения прикладных задач |

| | | | | |
|--------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 02 | У 2.1 | Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики | З 2.1 | математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики |
| ОК 03 | У 3.1 | Выполнять действия над комплексными числами | З 3.1 | основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел |
| ОК 04 | У 9.1 | Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; Решать системы линейных уравнений различными методами | З 9.1 | Основы интегрального и дифференциального исчисления; Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности |
| ОК 05 | У 2.1 | Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики | З 2.1 | математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики |
| ОК 06 | У 3.1 | Выполнять действия над комплексными числами | З 3.1 | основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел |
| ОК 07 | У 9.1 | Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; Решать системы линейных уравнений различными методами | З 9.1 | Основы интегрального и дифференциального исчисления; Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем в часах |
|----------------------------------------------------|---------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 48 |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 26 |
| | |
| теоретическое обучение | 16 |
| лабораторные работы | |
| практические занятия | 26 |
| курсовая работа (проект) | |
| <i>Самостоятельная работа</i> | 6 |
| Промежуточная аттестация | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | КОДЗ/У/Н |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| РАЗДЕЛ 1. Математический анализ | | | | |
| Тема 1.1 Функция одной независимой переменной и ее характеристик и | Содержание учебного материала | 6/2 | ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 | 31.1.01-31.4.01 3 01.01-3 09.1 У1.1.01-У1.4.01 У 01.01-У 09.1 Н1.1.01-Н1.4.02 |
| | 1. Введение. Цели и задачи предмета. | 4 | | |
| | 2. Функция одной независимой переменной и способы ее задания. Характеристики функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. | | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | Практическое занятие «Построение графиков реальных функций с помощью геометрических преобразований». | 2 | | |
| | | | | |
| Тема 1.2 Предел функции. Непрерывность функции | Содержание учебного материала | 4/2 | ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.2 | 31.1.01-31.4.01 3 01.01-3 09.1 У1.1.01-У1.4.01 У 01.01-У 09.1 Н1.1.01-Н1.4.02 |
| | 1. Определение предела функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Исследование функции на непрерывность. | 2 | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |

| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Практическое занятие «Нахождение пределов функций с помощью замечательных пределов». | 2 | ПК 3.3 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 | |
| Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления | Содержание учебного материала- | 4/4 | ПК 1.1 | 31.1.01-31.4.01 3 01.01-3 09.1 У1.1.01-У1.4.01 У 01.01-У 09.1 Н1.1.01-Н1.4.02 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 4 | ПК 2.1 | |
| | Практическое занятие «Вычисление производных функций». | 4 | ПК 2.2 | |
| | Практическое занятие «Применение производной к решению практических задач». | | ПК 3.1 | |
| | Практическое занятие «Нахождение неопределенных интегралов различными и методами». | | ПК 3.2 | |
| | Практическое занятие «Вычисление определенных интегралов». | | ПК 3.3 | |
| | Практическое занятие «Применение определенного интеграла в практических задачах». | | ОК 01 | |
| | | | ОК 02 | |
| | | | ОК 03 | |
| | | | ОК 04 | |
| | | | ОК 05 | |
| | | | ОК 06 | |
| | | | ОК 07 | |
| РАЗДЕЛ 2 Основные понятия и методы линейной алгебры | | | | |
| Тема 2.1 Матрицы и определители | Содержание учебного материала | 8/4 | ПК 1.1 | 31.1.01-31.4.01 3 01.01-3 09.1 У1.1.01-У1.4.01 У 01.01-У 09.1 Н1.1.01-Н1.4.02 |
| | Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Умножение матриц, обратная матрица. | 4 | ПК 2.1 | |
| | Определители n-го порядка, их свойства и вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей в сумму алгебраических дополнений. | | ПК 2.2 | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | | ПК 3.1 | |
| | Практическое занятие «Действия с матрицами». | | ПК 3.2 | |
| | Практическое занятие «Нахождение обратной матрицы» | 2 | ПК 3.3 | |
| | | 2 | ОК 01 | |
| | | | ОК 02 | |
| | | | ОК 03 | |
| | | | ОК 04 | |
| | | | ОК 05 | |
| | | | ОК 06 | |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | ОК 07 | |
| Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) | Содержание учебного материала | 4/4 | ОК 01, ОК 02, ОК03 ПК.1.1 | 31.1.01-31.4.01 3 01.01-3 09.1 У1.1.01-У1.4.01 У 01.01-У 09.1 Н1.1.01-Н1.4.02 |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 4 | | |
| | Практическое занятие «Решение систем линейных уравнений методами линейной алгебры». | 2 | | |
| | Практическое занятие «Решение СЛАУ различными методами». | 2 | | |
| | | | | |
| РАЗДЕЛ 3 Основы дискретной математики | | | | |
| Тема 3.1 Множества и отношения | Содержание учебного материала | 8/4 | ОК 01, ОК 02, ОК03 ПК.1.1 | 31.1.01-31.4.01 3 01.01-3 09.1 У1.1.01-У1.4.01 У 01.01-У 09.1 Н1.1.01-Н1.4.02 |
| | Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения и их свойства. | 2 | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | Практическое занятие «Выполнение операций над множествами». | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся примерная в том числе | | | |
| Тема 3.2 Основные понятия теории графов | Содержание учебного материала | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК03 ПК.1.1 | 31.1.01-31.4.01 3 01.01-3 09.1 У1.1.01-У1.4.01 У 01.01-У 09.1 Н1.1.01-Н1.4.02 |
| | Основные понятия теории графов | 2 | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | Основные понятия теории графов | | | |
| РАЗДЕЛ 4 Элементы теории комплексных чисел | | | | |
| Тема 4.1 Комплексные числа и действия над ними | Содержание учебного материала | 6/2 | ОК 01, ОК 02, ОК03 ПК.1.1 | 31.1.01-31.4.01 3 01.01-3 09.1 У1.1.01-У1.4.01 У 01.01-У 09.1 Н1.1.01-Н1.4.02 |
| | Комплексное число и его формы. Действия над комплексными числами в различных формах | 4 | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | Практическое занятие «Комплексные числа и действия над ними» | 2 | | |
| | | | | |
| РАЗДЕЛ 5 Основы теории вероятностей и математической статистики | | | | |

| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 5.1 Вероятность. Теорема сложения вероятностей | Содержание учебного материала | 4/2 | ОК 01, ОК 02, ОК03 ПК.1.1 | 31.1.01-31.4.01 3 01.01-3 09.1 У1.1.01-У1.4.01 У 01.01-У 09.1 Н1.1.01-Н1.4.02 |
| | Понятия события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. | 2 | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | Практическое занятие «Решение практических задач на определение вероятности события». | 2 | | |
| | | | | |
| Тема 5.2 Случайная величина, ее функция распределени я | Содержание учебного материала | 4/2 | ОК 01, ОК 02, ОК03 ПК.1.1 | 31.1.01-31.4.01 3 01.01-3 09.1 У1.1.01-У1.4.01 У 01.01-У 09.1 Н1.1.01-Н1.4.02 |
| | Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. | 2 | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | Практическое занятие «Решение задач с реальными дискретными случайными величинами». | 2 | | |
| | | | | |
| Тема 5.3 Математичес кое ожидание и дисперсия случайной величины | Содержание учебного материала | 4/2 | ОК 01, ОК 02, ОК03 ПК.1.1 | 31.1.01-31.4.01 3 01.01-3 09.1 У1.1.01-У1.4.01 У 01.01-У 09.1 Н1.1.01-Н1.4.02 |
| | Характеристики случайной величины | 2 | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | Характеристики случайной величины | 2 | | |
| Самостоятельная работа | | 6 | | |
| Всего: | | 48/26 | | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математически», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности «35.02.16. Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования»

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

| №п.п. | Список используемой литературы (<i>печатные издания, электронные издания за последние 5 лет</i>) | Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА | | |
| 1. | Агальцов, В. П. Математические методы в программировании : учебник / В. П. Агальцов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0410-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1896458 (дата обращения: 25.09.2023). – Режим доступа: по подписке. | Электронный ресурс |
| 2. | Берендс, Э. Математические пятиминутки : научно-популярное издание / Э. Берендс. - 5-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 379 с. - ISBN 978-5-00101-903-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1201322 (дата обращения: 25.09.2023). – Режим доступа: по подписке. | Электронный ресурс |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА | | |
| | Учебники, учебные пособия | |
| 1. | | |

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| <i>Результаты обучения</i> | <i>Критерии оценки</i> | <i>Методы оценки</i> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Знания: | | |
| <p>Основные математические методы решения прикладных задач;</p> <p>Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>Основы интегрального и дифференциального исчисления;</p> <p>Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.</p> | <p>Полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических работ</p> | <p>Проведение устных опросов, письменных контрольных работ</p> |
| Умения: | | |
| <p>Анализировать сложные функции и строить их графики;</p> <p>Выполнять действия над комплексными числами;</p> <p>Вычислять значения геометрических величин;</p> <p>Производить операции над матрицами и определителями;</p> <p>Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;</p> <p>Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений;</p> <p>Решать системы линейных уравнений различными методами</p> | <p>Выполнение практических работ в соответствии с заданием</p> | <p>Проверка результатов и хода выполнения практических работ</p> |

Результаты сдачи дифференцированного зачета/экзамена оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения к рабочей программе на _____ учебный год
по дисциплине _____

В рабочую программу внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК

«_____» _____ 20____ г. (протокол № _____).

Председатель ПЦК _____ / _____ /