

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А.Чмир
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки - 35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль) Плодоовощеводство и виноградарство
Квалификация выпускника - бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Математика» является ознакомление обучающегося с основами математического аппарата, необходимого для изучения последующих дисциплин, возможностью использования математических методов и основ математического моделирования, теоретическая и практическая подготовка по математике.

Задачи дисциплины:

- овладение теоретическими основами и практическими методами решения примеров и задач для последующего применения математических методов в технических приложениях.

- умение изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Математика» относится Блоку 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть Б1.О.04.

Материал дисциплины тесно взаимосвязан с такими дисциплинами, как «Информатика», «Химия органическая», «Химия неорганическая и аналитическая».

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении дисциплины «Математика», необходимы для изучения таких дисциплин как «Гидротехническая мелиорация», «Физика», «Основы искусственного интеллекта».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

| Код и наименование универсальной компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|--|---|-----------|---------|-------------|
| | Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций | низкий (допороговый, компетенция не сформирована) | пороговый | базовый | продвинутый |
| Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---|---|--|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи | Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи | Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи | Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи | Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи |
| | ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | Недостаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. |
| | ИД-3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. | Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки. | Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки. | Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки. | Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. |
| | ИД-4 _{УК-1} – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Недостаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности |

| | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| | ИД-5 _{УК-1} – Определяет и оценивает по- следствия возможных решений за- дачи. | Не может определить и оценить по- следствия возможных решений за- дачи. | Слабо опре- деляет и оценивает последствия возможных решений за- дачи. | Хорошо определяет и оценивает по- следствия возможных решений за- дачи. | Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений за- дачи. |
| Карты общепрофессиональны компетенций | | | | | |
| ОПК-1. Способен ре- шать типовые задачи профес- сиональной деятельности на основе зна- ний основных законов мате- матических, естественнона- учных и обще- профессио- нальных дис- циплин с при- менением ин- формационно- коммуникаци- онных техно- логий | ИД-1 _{ОПК-1} – Использует основные за- коны есте- ственнонауч- ных дисци- плин для ре- шения стан- дартных задач в области са- доводства | Не может ис- пользовать основные за- коны есте- ственнонауч- ных дисци- плин для ре- шения стан- дартных задач в области са- доводства | Слабо ис- пользует ос- новные за- коны есте- ственнона- учных дис- циплин для решения стандартных задач в об- ласти садо- водства | Хорошо ис- пользует ос- новные зако- ны естествен- нонаучных дисциплин для решения стандартных задач в обла- сти садовод- ства | Успешно использует основные законы есте- ственнона- учных дис- циплин для решения стандартных задач в об- ласти садо- водства |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

-основные законы математики, понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной;

-основы приближенных вычислений, интегрального и дифференциального исчисления, гармонического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основ программирования.

уметь:

-анализировать математические зависимости, вычислять эмпирические оценки параметров распределения случайных величин, производные, интегралы.

- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

-организовывать и вести научно-исследовательскую и практическую деятельность.

-использовать математический аппарат для обработки и анализа экспериментальных данных.

- использовать основные законы математики в профессиональной деятельности.

владеть:

- методами построения математических моделей типовых профессиональных задач;
- навыками обработки экспериментальных данных и оформления результатов измерений.
- методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных и общепрофессиональных компетенций

| Темы, разделы дисциплины | Компетенции | | Общее количество компетенций |
|--|-------------|-------|------------------------------|
| | УК-1 | ОПК-1 | |
| Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра | | | |
| Тема 1. Матрицы. Определитель | + | + | 2 |
| Тема 2. Обратная матрица | + | + | 2 |
| Тема 3. Решение систем линейных уравнений | + | + | 2 |
| Тема 4. Элементы аналитической геометрии на плоскости | + | + | 2 |
| Раздел 2. Дифференциальное исчисление | | | |
| Тема 1. Числовая последовательность | + | + | 2 |
| Тема 2. Предел и непрерывность функции одной переменной | + | + | 2 |
| Тема 3. Замечательные пределы. Точки разрыва. | + | + | 2 |
| Тема 4. Производная и дифференциалы одной переменной | + | + | 2 |
| Тема 5. Исследование функции одной переменной | + | + | 2 |
| Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной | | | |
| Тема 1. Неопределенный интеграл. | + | + | 2 |
| + | × | + | 2 |
| Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика. | | | |
| Тема 1. Основные понятия теории вероятностей | + | + | 2 |
| Тема 2. Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Схема повторных испытаний. | + | + | 2 |

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы 72 академ. часа.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Виды занятий | Количество акад. часов | |
|--|--------------------------------------|-------------------------------------|
| | по очной форме обучения 1 семестр | по заочной форме обучения 1 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины | 72 | 72 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем | 32 | 6 |
| Аудиторные занятия, в т.ч | 32 | 6 |
| лекции | 16 | 2 |
| практические занятия | 16 | 4 |
| Самостоятельная работа, в т.ч. | 40 | 62 |
| контрольная работа | - | 15 |

| | | |
|---|-------|-------|
| работа с конспектом лекции, систематическая проработка учебной и справочной литературы; | 16 | 17 |
| выполнение индивидуальных расчетных работ | 16 | 15 |
| подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов) | 8 | 15 |
| Контроль | - | 4 |
| Вид итогового контроля | зачет | зачет |

4.2. Лекции

| № | Раздел дисциплины (модуля), темы лекций | Объем в акад. часах | | Формируемые компетенции |
|---|--|----------------------|------------------------|-------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения | |
| 1 | Аналитическая геометрия и линейная алгебра. 1.1. Матрицы. Определитель 1.2. Обратная матрица 1.3. Решение систем линейных уравнений 1.4. Элементы аналитической геометрии на плоскости | 4 | - | УК-1; ОПК-1 |
| 2 | Дифференциальное исчисление. 2.1. Числовая последовательность 2.2. Предел и непрерывность функции одной переменной. 2.3.Замечательные пределы. Точки разрыва. 2.4 Производная и дифференциалы одной переменной 2.5. Исследование функции одной переменной. 2.6. Построение графика функции. | 4 | 1 | УК-1; ОПК-1 |
| 3 | Интегральное исчисление. 3.1. Неопределенный интеграл. 3.2. Методы интегрирования. 3.3. Определенный интеграл. 3.4. Применение определенного интеграла. | 4 | 1 | УК-1; ОПК-1 |
| 4 | Теория вероятностей и математическая статистика. 4.1. Основные понятия теории вероятностей. 4.2. Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Схема повторных испытаний. 4.3.Случайные величины и их числовые характеристики. 4.4.Важнейшие распределения случайных 2величин. 4.5.Статистика и статистические методы обработки экспериментальных данных. | 4 | - | УК-1; ОПК-1 |
| | Итого: | 16 | 2 | |

4.3. Практические занятия

| № | Раздел дисциплины (модуля), темы лекций | Объем в акад. часах | | Формируемые компетенции |
|---|---|----------------------|------------------------|-------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения | |
| 1 | Аналитическая геометрия и линейная алгебра. 1.1. Матрицы. Определитель 1.2. Обратная матрица 1.3. Решение систем линейных уравнений 1.4. Элементы аналитической геометрии на плоскости | 4 | - | УК-1; ОПК-1 |
| 2 | Дифференциальное исчисление. 2.1. Числовая последовательность 2.2. Предел и непрерывность функции одной переменной. 2.3.Замечательные пределы. Точки разрыва. 2.4 Производная и дифференциалы одной переменной 2.5. Исследование функции одной переменной. 2.6. Построение графика функции. | 4 | 2 | УК-1; ОПК-1 |
| 3 | Интегральное исчисление. 3.1. Неопределенный интеграл. 3.2. Методы интегрирования. 3.3. Определенный интеграл. 3.4. Применение определенного интеграла. | 4 | 2 | УК-1; ОПК-1 |
| 4 | Теория вероятностей и математическая статистика. 4.1. Основные понятия теории вероятностей. 4.2. Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Схема повторных испытаний. 4.3.Случайные величины и их числовые характеристики. 4.4.Важнейшие распределения случайных величин. 4.5.Статистика и статистические методы обработки экспериментальных данных. | 4 | - | УК-1; ОПК-1 |
| | Итого: | 16 | 4 | |

4.4.Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

| Раздел дисциплины | Вид самостоятельной работы | Объем акад. часов |
|-------------------|----------------------------|-------------------|
|-------------------|----------------------------|-------------------|

| | | очная форма обучения | заочная форма обу- чения |
|--|--|----------------------------|--------------------------------|
| Раздел 1. Аналитическая гео- метрия и линейная алгебра | контрольная работа | - | 4 |
| | работа с конспектом лекции, систематическая проработка учебной и справочной литературы | 4 | 6 |
| | выполнение индивидуальных расчетных работ | 4 | 4 |
| | подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов) | 2 | 4 |
| Раздел 2. Диффе- ренциальное исчис- ление | контрольная работа | - | 4 |
| | работа с конспектом лекции, систематическая проработка учебной и справочной литературы | 4 | 4 |
| | выполнение индивидуальных расчетных работ | 4 | 4 |
| | подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов) | 2 | 4 |
| Раздел 3. Интегральное ис- числение | контрольная работа | - | 4 |
| | работа с конспектом лекции, систематическая проработка учебной и справочной литературы | 4 | 4 |
| | выполнение индивидуальных расчетных работ | 4 | 4 |
| | подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов) | 2 | 4 |
| Раздел 4. Теория вероятно- стей и математиче- ская статистика | контрольная работа | - | 3 |
| | работа с конспектом лекции, систематическая проработка учебной и справочной литературы | 4 | 3 |
| | выполнение индивидуальных расчетных работ | 4 | 3 |
| | подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов) | 2 | 3 |
| Итого: | | 40 | 62 |

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Пчелинцева Н.В., Методическое пособие по дисциплине «Математика» по теме: «Дифференциальное исчисление» для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.05. Садоводство 2023, 27 с.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

В процессе изучения дисциплины «Математика» студенты заочной формы обучения должны выполнить контрольную работу. Целью выполнения контрольной работы является овладение основными математическими понятиями, приемами и методами. В результате выполнения контрольной работы студент овладевает следующими профессиональными компетенциями: ОК – 1, ОПК – 2.

Выполнение контрольных работ способствует более глубокому изучению методологии исследования в математике, поднимает практическую результативность деятельности студентов.

Работа состоит из 11 заданий, представленных в соответствующем пособии. Решение каждого задания должно сопровождаться подробными пояснениями. Необходимо за-

писывать используемые формулы. В конце работы записывается список используемой литературы. Контрольная работа должна быть выполнена в срок в соответствии с учебным планом.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра.

Матрица, виды матриц. Линейные операции над матрицами. Определитель. Определители 2 и 3 порядка и их свойства. Свойства определителя. Минор и алгебраическое дополнение. Разложение определителя по элементам строки (столбца). Обратная матрица. Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, Жордана - Гаусса. Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая линия в пространстве. Кривые второго порядка.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление

Числовая последовательность и ее предел. Свойства предела. Арифметические операции над сходящимися последовательностями. Определение функции. Область определения функции и способы ее задания. Графическое изображение функции, основные сведения их классификации. Предел функции в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства. Арифметические операции над пределами. Непрерывность функции. Замечательные пределы. Операции над непрерывными функциями. Точки разрыва и их классификация. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и дифференциала. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Признаки возрастания и убывания функции. Минимум и максимум функции. Нахождение наименьших и наибольших значений функции. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Схема исследования и построения графика функции.

Раздел 3. Интегральное исчисление.

Понятие первообразной. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Площадь плоских фигур в прямоугольных координатах. Площадь плоской фигуры в полярных координатах. Вычисление длины кривой. Вычисление объемов тел. Дифференциалы длины дуги кривой.

Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика.

Элементы комбинаторики. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Относительная частота события. Связь между вероятностью и относительной частотой. Алгебра событий. Теорема о вероятности суммы. Условная вероятность. Вероятность произведения двух событий. Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Схема повторных испытаний. Формула Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли. Случайные величины и законы их распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Формы задания законов распределения: ряд распределения, функция распределения, плотность распределения. Вероятность попадания случайной величины на данный интервал. Числовые характеристики случайных величин. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Равномерное распределение. Нормальный закон распределения. Выборки. Способы группировки выборочных данных. Построение вариационного ряда. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. Доверительные интервалы. Элементы корреляционного анализа. Проверка гипотезы о

значимости выборочного коэффициента корреляции. Основные свойства регрессии. Уравнения линейной регрессии. Понятие о нелинейной регрессии. Дисперсионный анализ.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используются инновационные образовательные технологии на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-лабораторного и обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской деятельности и мультимедийных учебных материалов

| Вид учебной работы | Образовательные технологии |
|------------------------|--|
| Лекции | Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал |
| Практические занятия | Решение многоуровневых задач, с использованием вычислительной техники и программного обеспечения |
| Самостоятельная работа | Индивидуальные доклады, презентации |

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математика»

| № п/п раздел | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Оценочное средство | |
|--------------|---|--------------------------------|--|--------------|
| | | | наименование | кол-во |
| 1 | Тема 1. «Матрицы. Определитель» | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания Вопросы для зачета | 20 2 |
| 1 | Тема 2. «Обратная матрица» | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания Расчетная работа Вопросы для зачета | 20 5 3 |
| 1 | Тема 3. «Решение систем линейных уравнений» | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания Расчетная работа Вопросы для зачета | 20 5 2 |
| 1 | Тема 6. «Элементы аналитической геометрии на плоскости» | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания Вопросы для зачета | 40 3 |
| 2 | Тема 2. «Предел и непрерывность функции одной переменной» | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания Вопросы для зачета | 20 2 |
| 2 | Тема 3. «Замечательные пределы. Точки разрыва» | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания Расчетная работа Вопросы для зачета | 20 5 2 |
| 2 | Тема 4. «Производная и дифференциалы одной переменной» | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания Вопросы для зачета | 20 2 |
| 2 | Тема 5. «Исследование функции одной переменной» | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания Вопросы для зачета | 20 2 |
| 2 | Тема 6. «Построение графика функции» | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания Расчетная работа Вопросы для зачета | 20 5 2 |
| 3 | Тема 1. «Неопределенный интеграл» | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания Вопросы для зачета | 20 2 |

| | | | | |
|---|---|-------------|--|---------|
| 3 | Тема 2. «Методы интегрирования» | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания Вопросы для зачета | 20 2 |
| 3 | Тема 3. «Определенный интеграл» | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания Вопросы для зачета | 30 2 |
| 3 | Тема 4. «Применение определенного интеграла» | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания Вопросы для зачета | 30 2 |
| 4 | Тема1. «Основные понятия теории вероятностей» | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания Вопросы для зачета | 20 2 |
| 4 | Тема 2. «Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Схема повторных испытаний» | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания Вопросы для зачета | 20 2 |
| 4 | Тема 3. «Случайные величины и их числовые характеристики» | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания Вопросы для зачета | 20 2 |
| 4 | Тема 4 «Важнейшие распределения случайных 2 величин» | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания Вопросы для зачета | 20 2 |
| 4 | Тема5 «Статистика и статистические методы обработки экспериментальных данных» | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания Вопросы для зачета | 20 2 |

6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Векторы и матрицы. Линейные операции над ними. (УК-1; ОПК-1)
2. Определители 2 и 3 порядка и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Определитель n-го порядка. Свойства определителей. (УК-1; ОПК-1)
3. Разложение определителя по элементам строки (столбца). (УК-1; ОПК-1)
4. Решение систем линейных уравнений методами Крамера, Гаусса, Жордана-Гаусса. (УК-1; ОПК-1)
5. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование совместных систем линейных уравнений. Базисные решения. (УК-1; ОПК-1)
6. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в трехмерном пространстве. (УК-1; ОПК-1)
7. Определение функции. Область определения функции и способы ее задания. Графическое изображение функции, основные сведения из классификации функций. (УК-1; ОПК-1)
8. Предел, основные свойства пределов (УК-1; ОПК-1)
 9. Монотонные последовательности. Теорема о существовании предела у монотонной ограниченной последовательности (формулировка).
"Замечательные" пределы и их применение для раскрытия неопределенностей. (УК-1; ОПК-1)
10. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции. Действия над непрерывными функциями. (УК-1; ОПК-1)
11. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и дифференциала. Основные правила дифференцирования. (УК-1; ОПК-1)
 12. Применение производной к исследованию функций. Минимум и максимум функции. Нахождение наименьших и наибольших значений функции в интервале. (УК-1; ОПК-1)
13. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика. Схема исследования и построения графика функции по характерным точкам. (УК-1; ОПК-1)

14. Первообразная функции, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. (УК-1; ОПК-1)
15. Подстановка. Интегрирование по частям. Разложение рациональной дроби на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. (УК-1; ОПК-1)
16. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. (УК-1; ОПК-1)
17. Определенный интеграл, как предел интегральной суммы. Понятие об интегрируемой функции, формулировка теоремы существования. Простейшие свойства определенного интеграла, теорема о среднем. Среднее значение функции. Производная от определенного интеграла по верхнему пределу. (УК-1; ОПК-1)
18. Связь между определенным интегралом и первообразной функцией. Формула Ньютона-Лейбница. (УК-1; ОПК-1)
19. Вычисление определенных интегралов способом подстановки и по частям. Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. (УК-1; ОПК-1)
20. Геометрическое приложение определенного интеграла; вычисление площадей фигур, ограниченных кривыми в декартовых и полярных системах координат, объемов тел по площадям поперечных сечений и тел вращения, длин дуг кривых, площадей поверхностей вращения. (УК-1; ОПК-1)
21. Алгебра событий. (УК-1; ОПК-1)
22. Пространство элементарных событий. (УК-1; ОПК-1)
23. Классическое определение вероятности. (УК-1; ОПК-1)
24. Относительная частота события. (УК-1; ОПК-1)
25. Элементы комбинаторики и ее применение к подсчету вероятностей. (УК-1; ОПК-1)
26. Теорема о вероятности суммы. (УК-1; ОПК-1)
27. Вероятность произведения двух событий. (УК-1; ОПК-1)
28. Формула полной вероятности. (УК-1; ОПК-1)
29. Формула Байеса. (УК-1; ОПК-1)
30. Теорема о повторении опытов (схема Бернулли). (УК-1; ОПК-1)
31. Случайные величины и законы их распределения. (УК-1; ОПК-1)
32. Случайные величины и законы их распределения. (УК-1; ОПК-1)
33. Формы задания законов распределения: ряд распределения, функция распределения, плотность распределения. (УК-1; ОПК-1)
34. Вероятность попадания случайной величины на данный интервал. (УК-1; ОПК-1)
35. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание случайной величины и его связь со средним арифметическим. (УК-1; ОПК-1)
36. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайных величин. (УК-1; ОПК-1)
37. Важнейшие дискретные распределения – биномиальное и распределение Пуассона. (УК-1; ОПК-1)
38. Нормальный закон распределен. (УК-1; ОПК-1)

6.3. Шкала оценочных средств

Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний обучающихся по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценки.

| Уровни освоения компетенций | Критерии оценивания | Оценочные средства (кол-во баллов) |
|-----------------------------|--|---------------------------------------|
| Продвинутый | - показывает глубокие знания предмета. | Тестовые задания |

| | | |
|--|--|--|
| (75 -100 баллов) «зачтено» | - умеет использовать полученные знания, приводя при ответе собственные примеры. -способен творчески применять полученные знания, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины. | (36-40 баллов); вопросы к зачету (31-50 баллов). |
| Базовый (50 -74 балла) – «зачтено» | - хорошо знает предмет, однако эти знания ограничены объемом материала, представленным в учебнике - умеет использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике. - владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить. | Тестовые задания (26-34 баллов); вопросы к зачету (21-30 баллов). |
| Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено» | - знает ответ только на конкретный вопрос, на дополнительные вопросы отвечает только с помощью наводящих вопросов экзаменатора. - не всегда умеет привести правильный пример. - слабо владеет терминологией. | Тестовые задания (20-25 баллов); вопросы к зачету (14 - 20 баллов). |
| Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено» | - не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. - не умеет привести правильный пример. - не владеет терминологией. | Тестовые задания (менее 15 баллов); вопросы к зачету (менее 15 баллов). |

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная учебная литература:

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. <http://urait.ru/catalog/392378>
2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016 <https://www.biblio-online.ru/book/9C569C24-78F1-4941-804F-3D1E3C7856D9>
3. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для бакалавров/ Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко.- 5-е изд., перераб. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2013.
4. Вдовин А.Ю., Воронцова Н.Л., Золкина Л.А., Мухина В.М. Справочник по математике для бакалавров: Издательство "Лань", 2014. <https://e.lanbook.com/book/51722>
5. Каган Е.С. Математика: практикум. Издательство Кемеровский государственный университет, 2015 <https://e.lanbook.com/book/80051>

7.2. Дополнительная учебная литература:

1. Александрова Е.В., Уварова М.Н. Математика. Учебное пособие для самостоятельной работы- Издательство Орловский государственный аграрный университет, 2016 <https://e.lanbook.com/book/91675>
2. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2-х частях.- М.:» Мир и образование», 2003

3. Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. <http://www.urait.ru/catalog/393697>
4. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — М. : Издательство Юрайт, 2017. <http://www.urait.ru/catalog/395088>

7.3. Методические указания по освоению дисциплины:

1. Пчелинцева Н.В., Методическое пособие по дисциплине «Математика» по теме: «Дифференциальное исчисление» для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.05.- 2023. – 27 с.

7.4. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная уни-

версальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| № | Наименование | Разработчик ПО (правообладатель) | Доступность (лицензионное, свободно распространяемое) | Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии) | Реквизиты подтверждающего документа (при наличии) |
|---|---|--|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows, Office Professional | Microsoft Corporation | Лицензионное | - | Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно |
| 2 | Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса | АО «Лаборатория Касперского» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165 | Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025 |
| 3 | МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru) | ООО «Новые облачные технологии» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444 | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно |
| 4 | Офисный пакет «Р7-Офис» (desktopная версия) | АО «Р7» | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041 | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно |

| | | | | | |
|---|---|---|---------------------------|---|---|
| 5 | Операционная система «Альт Образование» | ООО "Базальт свободное программное обеспечение" | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015 | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно |
| 6 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagius.ru) | АО «Антиплагиат» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186 | Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025 |
| 7 | Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU | Adobe Systems | Свободно распространяемое | - | - |
| 8 | Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU | Foxit Corporation | Свободно распространяемое | - | - |

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. <http://rucont.ru/>
3. <http://window.edu.ru>
4. <http://e.lanbook.com>
5. http://nereshila.ucoz.ru/index/proizvodnye_vysshih_porjadkov_i_proizvodnye_funkcii_zadannoj_parametricheski/0-10. Производные высших порядков некоторых функций. Производные функции, заданной параметрически. Производная степенно-показательной функции .
6. http://www.znannya.org/?view=proizvodnue_vusshuh_poryadkov. Портал знания
7. <http://ru.wikipedia.org/wiki>. Производная функции.
8. <http://www.pm298.ru/reshenie/pryavn3.php>. Прикладная математика.
9. <http://www.dpva.info/Guide/GuideMathematics/IntegralsAndDiferentials/DifferentialsTable/>. Таблица производных.
10. http://www.matburo.ru/ex_ma.php7pl =maproiz. Математическое Бюро: Примеры по математическому анализу.
11. <http://www.pm298.ru/prdif2.php>. Справочник математических формул.
12. <http://unichance.ru/pages/32/?uid=618>. Библиотека. Производная.
13. <http://festival.lseptember.ru/articles/520223/>. Справочный материал.
14. <http://archives.mailist.ru/78472/128328.html>. Математика для экономистов.
15. <http://www.reshebnik.ru/solutions/2/19>. Задачник. Кузнецов Л.А.

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz

6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello
<http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

| № | Цифровые технологии | Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии | Формируемые компетенции | ИДК |
|----|------------------------------------|--|-------------------------|--|
| 1. | Облачные технологии | Лекции Самостоятельная работа | УК-1 | ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. |
| 2. | Большие данные | Лекции Самостоятельная работа | УК-1 | ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. |
| 3. | Технологии распределенного реестра | | | |
| 4. | Технологии беспроводной связи | | | |
| 5. | Квантовые технологии | | | |
| 6. | Новые производственные технологии | | | |

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 2/39) | 1.Проектор AcerXD 1760 D (инв. № 1101042977). 2.Экран рулонный (инв. № 2101061719). 3.Ноутбук AsusK50AFM600/3Gb (инв. № 2101045177). 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета. | Лицензия от 31.12.2013 № 49413124: Microsoft Windows XP, 7, Microsoft Office 2003, 2010 |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/114) | 1. Компьютер С-600 (инв. № 1101044333, 1101044334, 1101044335, 1101044336, 1101044337, 1101044338, 1101044339, 1101044340) 2. Компьютер С-700 (инв. № 1101045328) 3. Концентратор сетевой (инв. № 2101061671) 4. Компьютер Р-233 (инв. № 2101041453, 2101041454, 2101041455, 2101041456, 2101041457, 2101041458, 2101041459, 2101041460, 2101041461) 5. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155 Celeron G 1610 OEM (2.6/2 Mb), монитор 20" Asus As MS202D , материнская плата Asus, вентилятор, память, жесткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400425, 21013400446, 21013400453, 21013400454, 21013400481, 21013400480, 21013400455, 21013400482, | 1. Microsoft Windows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Project Expert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 4. Audit Expert 4 Professional (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 5. Statistica Base 6 (договор от 12.01.2012 № 6/12/A) 6. Statistica Ultimate, контракт от 25.04.2016 №0364100000816000014, бессрочно; Statistica Ultimate, контракт от 05.05.2017 №0364100000817000006; Statistica Ultimate, контракт от 07.05.2018 №0364100000818000014). 7. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 8. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный |

| | | |
|---|---|--|
| | 21013400505) Компьютерная техника подключена к сети «Интер- нет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета. | периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194- 01/2018СД; Электронный периоди- ческий справочник «Система ГА- РАНТ», договор от 02.07.2018 № 194- 02/2018СД. 9. Программы для ЭВМ и базы данных 1С: Библиотека ПРОФ (сублицензион- ный договор от 19.05.2017 № ПРКТ- 14698) 10. Программы для ЭВМ и базы дан- ных 1С: Музей (сублицензионный дого- вор от 19.05.2017 № ПРКТ-14699) |
| Помещение для са- мостоятельной ра- боты (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/115) | 1. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045275) 2. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045276) 3. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045277) 4. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045278) 5. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045279) 6. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045280) 7. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045281) 8. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045274) Компьютерная техника подключена к сети «Интер- нет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета. | 1. Microsoft Windows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Project Expert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 4. Audit Expert 4 Professional (договорот 18.12.2012 № 0354/1П-06). 5. Statistica Base 6 (договорот 12.01.2012 № 6/12/A) 6. Statistica Ultimate, контрактот 25.04.2016 №0364100000816000014, бессрочно; Statistica Ultimate, контрактот 05.05.2017 №0364100000817000006; Statistica Ultimate, контрактот 07.05.2018 №0364100000818000014). 7. Программное обеспечение «Антипла- гиат. ВУЗ» (лицензионный договор от 21.03.2018 №193, бессрочно; лицензи- онный договор от 10.05.2018 №193-1, бессрочно). 8. Информационно-образовательная программа «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023) |

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Математика» составлена согласно ФГОС ВО по направлению 35.03.05 Садоводство (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 737 от 01.08.2017.

Автор Пчелинцева Н.В.– старший преподаватель кафедры математики, физики и информационных технологий

Рецензент Кузичев О. Б., к.с-х.н., доцент кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий (протокол № 7 от 26 марта 2019 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий (протокол № 7 от 7 апреля 2020 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 20 апреля 2020 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий (протокол № 10 от 9 апреля 2021 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 19 апреля 2021 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий (протокол № 8 от 12 апреля 2022 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 18 апреля 2022 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий (протокол № 9 от 1 июня 2023 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробιοтехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 11 от 19 июня 2023 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 10 от 22 июня 2023 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 6 от 14 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробιοтехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 10 от 20 мая 2024 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 9 от 23 мая 2024 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 8 от 07 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 21 апреля 2025 г.)

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.)

Оригинал рабочей программы хранится на кафедре садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур