

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
С.В. Соловьёв
«23» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Агроэкология

Квалификация бакалавр

Мичуринск - 2024

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Математика» являются:

- освоение обучающимися математического аппарата, позволяющего моделировать и анализировать реальные процессы в условиях научного эксперимента и производственной практики,
- получение представления о роли математики и перспективах ее применения в естественных науках;
- освоение теоретических положений математики, логических связей, навыков решения практических задач и применения методов математики при решении профессиональных задач.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от России от 20.09.2021 № 644н).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) Математика относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть (Б1.Б.04).

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Математика» предшествуют изучению последующих дисциплин (модулей): «Информатика», «Ландшафтоведение», «Основы землеустройства», «Геохимия окружающей среды», «Оценка качества и плодородия почв», «Методы экологических исследований», «Геодезия», «Картография почв».

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20.09.2021 № 644н).

Обобщенная трудовая функция - организация производства продукции растениеводства.

Трудовая функция - разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства (код – В/01.6).

Трудовые действия:

- сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур;
- разработка системы севооборотов и плана их размещения по территории землепользования с учетом агроландшафтной характеристики территории для эффективного использования земельных ресурсов;
- обоснование выбора сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия;
- разработка рациональных систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории для создания оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур и сохранения плодородия почвы;
- разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы
- разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков;

- разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния посевов;
- разработка технологий уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая;
- подготовка технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур в части, касающейся агрономии, на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

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

УК- 9 -способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

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	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
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.	Не достаточно 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 ре-	Не может рассмотреть возможные варианты ре-	Слабо рассматривает возможные варианты ре-	Достаточно быстро рассматривает воз-	Успешно рассматривает возможные ва-

	шения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	шения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	шения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	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	Не достаточно 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 последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 _{УК-9} – Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} – Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения.	Не может использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения	Слабо использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения	Хорошо использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения	Успешно использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения
---	---	---	--	---	--

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- методы и правила вычисления пределов и дифференцирования функций одной и многих действительных переменных;
- геометрические приложения с использованием производных функций одной и многих действительных переменных;
- методы исследования функций и построения графиков;
- правила и основные методы интегрирования;
- геометрические приложения с использованием интегралов; - правила и основные методы вычисления кратных и криволинейных интегралов;
- методы определения основных характеристик скалярных и векторных полей;
- основные понятия о рядах, интегралах, зависящих от параметра;
- основные понятия о функциях комплексной переменной;
- основные понятия операционного исчисления;

Уметь:

- вычислять пределы и производные функций одной и многих переменных;
- исследовать функций и строить их графики;
- находить решения неопределенных и определенных интегралов;
- решать нелинейные и линейные ОДУ, как однородные, так и неоднородные;
- вычислять кратные и криволинейные интегралы;
- вычислять характеристики скалярных и векторных полей;

Владеть:

- навыками решения математических задач и проблем, аналогичных ранее изученным, но более высокого уровня сложности;
- навыками использования в профессиональной деятельности базовые знания в области математики;
- методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов;
- способностью к применению на практике, в том числе умением составлять математические модели типовых профессиональных задач и находить способы их решений;
- способностью к интерпретации профессионального смысла полученного математического результата;
- умением применять аналитические и численные методы решения поставленных задач.

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			Общее к-во компетенций
	УК-1	УК-9	ОПК-1	
Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра				
Тема 1. Матрицы. Определитель	+	+	+	3
Тема 2. Обратная матрица	+	+	+	3
Тема 3. Решение систем линейных уравнений	+	+	+	3
Тема 4. Элементы аналитической геометрии на плоскости	+	+	+	3
Раздел 2. Дифференциальное исчисление				
Тема 1. Числовая последовательность	+	+	+	3
Тема 2. Предел и непрерывность функции одной переменной	+	+	+	3
Тема 3. Замечательные пределы. Точки разрыва.	+	+	+	3
Тема 4. Производная и дифференциалы одной переменной	+	+	+	3
Тема 5. Исследование функции одной переменной	+	+	+	3
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной				
Тема 1. Неопределенный интеграл.	+	+	+	3
Тема 2. Определенный интеграл.	+	+	+	3
Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика.				
Тема 1. Основные понятия теории вероятностей	+	+	+	3
Тема 2. Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Схема повторных испытаний.	+	+	+	3

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов

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	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	12
Аудиторные занятия, из них	48	12
лекции	16	4
практические занятия	32	8
Самостоятельная работа, в т.ч.	60	92
работа с конспектом лекции, систематическая проработка учебной и справочной литературы;	28	60
подготовка к практическим занятиям;	16	16
выполнение индивидуальных расчетных работ	8	16
подготовка к сдаче модуля (выпол-	8	-

нение тренировочных тестов)		
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, УК-9; 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.	4	2	УК-1, УК-9; ОПК-1
3	Интегральное исчисление.			
	3.1. Неопределенный интеграл. 3.2. Методы интегрирования. 3.3. Определенный интеграл.	4	2	УК-1, УК-9; 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	-	УК-1, УК-9; ОПК-1
	Итого:	16	4	

4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Аналитическая геометрия и линейная алгебра.			
2	- Матрицы. Определитель	8	-	УК-1, УК-9; ОПК-1
3	- Обратная матрица			
4	- Решение систем линейных уравнений			
4	- Элементы аналитической геометрии на плоскости			
5	Дифференциальное исчисление.			
6	- Числовая последовательность	8	4	УК-1, УК-9; ОПК-1
6	- Предел и непрерывность функции одной переменной.			

7	- Замечательные пределы. Точки разрыва.			
8	- Производная и дифференциалы одной переменной			
9	- Исследование функции одной переменной.			
10	Интегральное исчисление.			УК-1, УК-9; ОПК-1
11	- Неопределенный интеграл.	8	4	
12	- Методы интегрирования. - Определенный интеграл.			
13	Теория вероятностей и математическая статистика.	8	-	УК-1, УК-9; ОПК-1
14	- Основные понятия теории вероятностей. - Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Схема повторных испытаний.			
	Итого:	32	8	

4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра	работа с конспектами по лекционному материалу	7	16
	подготовка к практическим занятиям	4	4
	выполнение индивидуальных заданий	2	4
	подготовка к сдаче модуля	2	-
Раздел 2. Дифференциальное исчисление	работа с конспектами по лекционному материалу	7	16
	подготовка к практическим занятиям	4	4
	выполнение индивидуальных заданий	2	4
	подготовка к сдаче модуля	2	-
Раздел 3. Интегральное исчисление	работа с конспектами по лекционному материалу	7	16
	подготовка к практическим занятиям	4	4
	выполнение индивидуальных заданий	2	4
	подготовка к сдаче модуля	2	-
Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика	работа с конспектами по лекционному материалу	7	12
	подготовка к практическим занятиям	4	4
	выполнение индивидуальных заданий	2	4
	подготовка к сдаче модуля	2	-
Итого:		60	92

Методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Пчелинцева Н.В., Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика» для направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение. 2024.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Целью выполнения контрольной работы является овладение основными математическими понятиями, приемами и методами.

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

ятность. 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	интерактивная форма – презентации с использованием мультимедийных средств с последующим обсуждением (материалов лекция-визуализация)
Практические занятия	традиционная форма – выполнение конкретных групповых практических заданий
Самостоятельная работа	сочетание традиционной формы (работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию) и интерактивной формы (выполнение индивидуальных и групповых заданий)

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов, эссе по актуальной проблематике, оценки ответов обучающегося на коллоквиумах – рефераты, коллоквиум и эссе; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета и экзамена – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Математика».

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	Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Тема 1. Матрицы. Определитель	УК-1, УК-9; ОПК-1	Тестовые задания	25
			Расчетная работа	5
			Вопросы для зачета	8

	Тема 2. Обратная матрица Тема 3. Решение систем линейных уравнений Тема 4. Элементы аналитической геометрии на плоскости			
2	Раздел 2. Дифференциальное исчисление Тема 1. Числовая последовательность Тема 2. Предел и непрерывность функции одной переменной Тема 3. Замечательные пределы. Точки разрыва Тема 4. Производная и дифференциалы одной переменной Тема 5. Исследование функции одной переменной	УК-1, УК-9; ОПК-1	Тестовые задания Расчетная работа Вопросы для зачета	25 5 8
3	Раздел 3. Интегральное исчисление. Тема 1. Неопределенный интеграл Тема 2. Методы интегрирования Тема 3. Определенный интеграл.	УК-1, УК-9; ОПК-1	Тестовые задания Расчетная работа Вопросы для зачета	25 5 8
4	Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика. Тема 1. Основные понятия теории вероятностей Тема 2. Формула полной вероятности. Теорема Байеса. Схема повторных испытаний	УК-1, УК-9; ОПК-1	Тестовые задания Расчетная работа Вопросы для зачета	25 5 8

6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Векторы и матрицы. Линейные операции над ними. УК-1, УК-9, ОПК-1
2. Определители 2 и 3 порядка и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Определитель n-го порядка. Свойства определителей. УК-1, УК-9, ОПК-1
3. Разложение определителя по элементам строки (столбца). УК-1, УК-9, ОПК-1
4. Решение систем линейных уравнений методами Крамера, Гаусса, Жордана-Гаусса. УК-1, УК-9, ОПК-1
5. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование совместных систем линейных уравнений. Базисные решения. УК-1, УК-9, ОПК-1
6. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в трехмерном пространстве. УК-1, УК-9, ОПК-1
7. Определение функции. Область определения функции и способы ее задания. Графическое изображение функции, основные сведения из классификации

- функций. УК-1, УК-9, ОПК-1
8. Предел, основные свойства пределов УК-1, УК-9, ОПК-1
 9. Монотонные последовательности. Теорема о существовании предела у монотонной ограниченной последовательности (формулировка). УК-1, УК-9, ОПК-1
 10. "Замечательные" пределы и их применение для раскрытия неопределенностей. УК-1, УК-9, ОПК-1
 11. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции. Действия над непрерывными функциями. УК-1, УК-9, ОПК-1
 12. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и дифференциала. Основные правила дифференцирования. УК-1, УК-9, ОПК-1
 13. Применение производной к исследованию функций. Минимум и максимум
 14. функции. Нахождение наименьших и наибольших значений функции в интервале. УК-1, УК-9, ОПК-1
 15. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика. Схема исследования и построения графика функции по характерным точкам. УК-1, УК-9, ОПК-1
 16. Первообразная функции, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. УК-1, УК-9, ОПК-1
 17. Подстановка. Интегрирование по частям. Разложение рациональной дроби на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. УК-1, УК-9, ОПК-1
 18. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. УК-1, ОПК-1
 19. 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, УК-9, ОПК-1
 20. Связь между определенным интегралом и первообразной функцией. Формула Ньютона-Лейбница. УК-1, УК-9, ОПК-1
 21. Вычисление определенных интегралов способом подстановки и по частям. Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. УК-1, УК-9, ОПК-1
 22. 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, УК-9, ОПК-1
 23. Алгебра событий. УК-1, УК-9, ОПК-1
 24. Пространство элементарных событий. УК-1, УК-9, ОПК-1
 25. Классическое определение вероятности. УК-1, УК-9, ОПК-1
 26. Относительная частота события. УК-1, УК-9, ОПК-1
 27. Элементы комбинаторики и ее применение к подсчету вероятностей. УК-1, УК-9, ОПК-1
 28. Теорема о вероятности суммы. УК-1, УК-9, ОПК-1
 29. Вероятность произведения двух событий. УК-1, УК-9, ОПК-1
 30. Формула полной вероятности. УК-1, УК-9, ОПК-1
 31. Формула Байеса. УК-1, УК-9, ОПК-1
 32. Теорема о повторении опытов (схема Бернулли). УК-1, УК-9, 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 бал-

лов). 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 (75 -100 баллов) «зачтено»	- показывает глубокие знания предмета. - умеет использовать полученные знания, приводя при ответе собственные примеры. -способен творчески применять полученные знания, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины.	Тестовые задания (35-40 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 (0-19 баллов); вопросы к зачету (0-13 баллов).

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля), подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная учебная литература:

1. Пчелинцева Н.В., УМКД для обучающихся по дисциплине «Математика» для направления подготовки 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение. 2024.

2.Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2-х частях.- М.:» Мир и образование», 2003

3.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>

7.2. Информационные технологии (программное обеспечение и информационные справочные материалы)

1. Пчелинцева Н.В., Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика» для направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение. 2024.

7.3. 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.

7.3.1 Электронно-библиотечная 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 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

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

7.3.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

7.3.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)

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>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (право-обладатель)	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 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
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» (десктопная 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.antiplagiat.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 16.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
4. Национальный цифровой ресурс «Руконт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.ruscont>
5. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>

7.3.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.3.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

Математика

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1 УК-9	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-1 _{УК-9}
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1}

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия проводятся в аудиториях университета согласно расписанию. В целях наглядности используется раздаточный иллюстративный материал.

Практические занятия и лекции проводятся в учебных аудиториях кафедры математики, физики и информационных технологий, :1/110, 1/114, 1/115 оснащенных мультимедийной аппаратурой (электронная доска, ноутбук, проектор, экран)

Компьютерные классы, оборудованные современной техникой и мебелью для проведения практических занятий. Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet.

Корпус уч. 1/1, кабинет №114: 21013400425 Компьютер P-233; 21013400446

Компьютер P-233; 21013400453 Компьютер P-233; 21013400454 Компьютер P-233; 21013400455 Компьютер P-233; 21013400480 Компьютер P-233; 21013400481 Компьютер P-233; 21013400482 Компьютер P-233; 21013400505 Компьютер P-233.

Корпус уч. 1/1, кабинет №115: 2101045274 Компьютер CeleronE3500, мат.платаASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19» АОС; 2101045275 Компьютер CeleronE3500, мат.платаASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19» АОС; 2101045276 Компьютер CeleronE3500, мат.платаASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19» АОС; 2101045277 Компьютер CeleronE3500, мат.платаASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19» АОС; 2101045278 Компьютер CeleronE3500, мат.платаASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19» АОС; 2101045279 Компьютер CeleronE3500, мат.платаASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19» АОС; 2101045280 Компьютер CeleronE3500, мат.платаASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19» АОС; 2101045281 Компьютер CeleronE3500, мат.платаASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19» АОС.

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата), утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 702 от 26.06.2017

Автор Пчелинцева Н.В., старший преподаватель кафедры математики, физики и технологических дисциплин

Рецензент: Пчелинцев А.С., к.с-х.н., доцент кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 6 от 9 апреля 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 решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 7 от 10 марта 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 решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 8 от 5 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 решением учебно-методического совета университета 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 № 10 от 10 июня 2021г

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 15 июня 2021г

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий протокол № 9 от «8» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института Мичуринского ГАУ протокол № 8 от 18 апреля 2022г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета 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 агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 19 июня 2023г.

Программа утверждена решением 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 2024г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре математики, физики и информационных технологий