

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра высшей математики

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИ-  
СТИКА»

основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра  
35.03.05 Садоводство

Тип образовательной программы  
Академический бакалавриат

Направленность (профиль) образовательной программы  
Плодоовощеводство и виноградарство

Формы обучения  
Очная, заочная

Санкт-Петербург  
2020

Автор

Ст. преподаватель



Сукманова Е. С.

(подпись)

Рассмотрена на заседании кафедры высшей математики от 23 июня 2020 ,  
протокол № 11

Заведующий кафедрой



Галилеев М.М.

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

	с.
1 Цель самостоятельной работы	4
2 Задачи самостоятельной работы	4
3 Трудоемкость самостоятельной работы	4
4 Формы самостоятельной работы	4
5 Структура самостоятельной работы	4
6 Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы	10
6.1 Основная литература	10
6.2 Дополнительная литература	10
6.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	11

### **1 Цель самостоятельной работы**

Целью самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика» является развитие логического мышления, математической культуры. Формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания последующих дисциплин. Формирование понятий об элементах математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач аграрной науки и сельскохозяйственного производства. Формирование понятий о методах математического исследования прикладных вопросов

### **2 Задачи самостоятельной работы**

Основными задачами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика» являются:

- 1) ОПК-2 Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

### **3 Трудоемкость самостоятельной работы**

Трудоемкость самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика» составляет 96 часов (очная форма обучения), 136 часов (заочная форма обучения).

### **4 Формы самостоятельной работы**

По дисциплине «Математика» предусмотрены следующие формы самостоятельной работы:

- 1) Для контроля самостоятельной работы по разделам проводится тестирование;
- 2) Итоговым контролем знаний служит экзамен.

### **5 Структура самостоятельной работы**

#### *Очная форма обучения*

Изучаемая тема	Форма самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость, ч
Раздел 1			
Элементы линейной алгебры	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными	Матрицы (действия над матрицами, обратная матрица, ранг матрицы, элементарные преобразования) определители (свойства, вычисление) системы линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли, решение систем	6

	источниками	линейных уравнений методом Крамера, матричным методом, методом Гаусса)	
Раздел 2			
Элементы векторной алгебры	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Векторы. Основные понятия, линейные операции над векторами, разложение вектора по ортам, модуль вектора, направляющие косинусы, действия над векторами, заданными проекциями, скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их приложения.	6
Раздел 3			
Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Аналитическая геометрия на плоскости. Основные понятия, уравнения прямой на плоскости, геометрический смысл неравенства и системы неравенств первой степени с двумя неизвестными, основные задачи. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение прямой и плоскости в пространстве. Геометрический смысл неравенства первой степени и системы неравенств с тремя неизвестными, основные	12
Раздел 4			
Комплексные числа	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Геометрическое изображение комплексных чисел, алгебраическая форма записи комплексных чисел, модуль и аргумент комплексного числа, сопряжённые комплексные числа, действия над комплексными числами (сложение, вычитание, умножение, деление), решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	3
Раздел 5			
Введение в математический анализ	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Основные понятия, (множество, числовой промежуток, окрестность точки, функция). Понятие функции одной переменной. Способы задания, основные характеристики, основные элементарные функции. Понятие последовательности, сходящиеся последовательности, бесконечно большие последовательности, предел последовательности. Предел функции. Односторонние пределы, бесконечно большие и бесконечно малые функции, основные теоремы о пределах, замечательные пределы, эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация. Асимптоты.	9

Приращение аргумента и функции.			
Раздел 6			
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Производная функции; задачи, приводящие к понятию производной. Геометрический смысл производной. Правила дифференцирования, таблица производных, производная сложной функции, производные высших порядков, значение производной в точке. Приложения производной (исследование функций при помощи производных, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значение функции, правило Лопиталя).	10
Раздел 7			
Функции нескольких переменных	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Функция двух переменных. Частные производные первого и второго порядка, экстремум функции. Метод наименьших квадратов.	8
Раздел 8			
Интегральное исчисление функции одной переменной	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Неопределенный интеграл. Первообразная функции, свойства неопределённого интеграла, таблица интегралов, методы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям). Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла и его геометрический смысл, формула Ньютона-Лейбница, вычисление определённого интеграла и приложения определённого интеграла к задачам. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами. Интеграл Пуассона.	10
Раздел 9			
Дифференциальные уравнения	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Общие понятия, задача Коши, решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными, решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами, применение дифференциальных уравнений.	10
Раздел 10			
Элементы дискретной математики	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Множества, элементы теории графов. Основные формулы и правила комбинаторики. Перестановки, сочетания, размещения, правила суммы и произведения.	2

Раздел 11			
Теория вероятностей	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Случайные события. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Случайные величины. Дискретные случайные величины, способы их задания: ряд распределения, функция распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины, способы их задания: функция распределения, функция плотности распределения случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Основные законы распределения	12
Раздел 12			
Элементы математической статистики	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Применение выборочного метода, построение вариационного ряда, полигона частот и гистограмм, вычисление числовых характеристик выборки, точечных оценок параметров распределений, проверка гипотез.	8

### *Заочная форма обучения*

Изучаемая тема	Форма самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость, ч
Раздел 1			
Элементы линейной алгебры	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Матрицы (действия над матрицами, обратная матрица, ранг матрицы, элементарные преобразования) определители (свойства, вычисление) системы линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли, решение систем линейных уравнений методом Крамера, матричным методом, методом Гаусса)	13
Раздел 2			
Элементы векторной алгебры	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Векторы. Основные понятия, линейные операции над векторами, разложение вектора по ортам, модуль вектора, направляющие косинусы, действия над векторами, заданными проекциями, скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их приложения.	13
Раздел 3			

Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Аналитическая геометрия на плоскости. Основные понятия, уравнения прямой на плоскости, геометрический смысл неравенства и системы неравенств первой степени с двумя неизвестными, основные задачи. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение прямой и плоскости в пространстве. Геометрический смысл неравенства первой степени и системы неравенств с тремя неизвестными, основные	13
Раздел 4			
Комплексные числа	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Геометрическое изображение комплексных чисел, алгебраическая форма записи комплексных чисел, модуль и аргумент комплексного числа, сопряжённые комплексные числа, действия над комплексными числами (сложение, вычитание, умножение, деление), решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	13
Раздел 5			
Введение в математический анализ	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Основные понятия, (множество, числовой промежуток, окрестность точки, функция). Понятие функции одной переменной. Способы задания, основные характеристики, основные элементарные функции. Понятие последовательности, сходящиеся последовательности, бесконечно большие последовательности, предел последовательности. Предел функции. Односторонние пределы, бесконечно большие и бесконечно малые функции, основные теоремы о пределах, замечательные пределы, эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация. Асимптоты. Приращение аргумента и функции.	13
Раздел 6			
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Производная функции; задачи, приводящие к понятию производной. Геометрический смысл производной. Правила дифференцирования, таблица производных, производная сложной функции, производные высших порядков, значение производной в точке. Приложения производной (исследование функций при помощи производных, экстремум функции,	13

		наибольшее и наименьшее значение функции, правило Лопиталя).	
Раздел 7			
Функции нескольких переменных	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Функция двух переменных. Частные производные первого и второго порядка, экстремум функции. Метод наименьших квадратов.	13
Раздел 8			
Интегральное исчисление функции одной переменной	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Неопределенный интеграл. Первообразная функции, свойства неопределённого интеграла, таблица интегралов, методы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям). Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла и его геометрический смысл, формула Ньютона-Лейбница, вычисление определённого интеграла и приложения определённого интеграла к задачам. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами. Интеграл Пуассона.	13
Раздел 9			
Дифференциальные уравнения	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Общие понятия, задача Коши, решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными, решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами, применение дифференциальных уравнений.	13
Раздел 10			
Элементы дискретной математики	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Множества, элементы теории графов. Основные формулы и правила комбинаторики. Перестановки, сочетания, размещения, правила суммы и произведения.	13
Раздел 11			
Теория вероятностей	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Случайные события. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Случайные величины. Дискретные случайные величины, способы их задания: ряд распределения, функция распределения.	12

		Числовые характеристики дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины, способы их задания: функция распределения, функция плотности распределения случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Основные законы распределения	
Раздел 12			
Элементы математической статистики	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Применение выборочного метода, построение вариационного ряда, полигона частот и гистограмм, вычисление числовых характеристик выборки, точечных оценок параметров распределений, проверка гипотез.	8

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы**

### 6.1. Основная литература:

- 1) Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: Полный курс 12-е изд. – («Высшее образование»), М.: Айрис-пресс, 2014. -603 с.
- 2) Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам - 6-е изд.- («Высшее образование»), М.: Айрис-пресс, 2013. - 287 с.

### 6.2. Дополнительная литература

- 1) Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономистов/ Кремер Н. ЛЛЛ, Путко Б. А., Тришин И. М., Фридман М. Н. - М.: ЮНТИ-ДАНА,2015. - 479 с. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id-114541](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id-114541).
- 2) Балдин, К.В. Краткий курс высшей математики: Учебник / К.В.Балдин, Балдин Ф. К., Джеффаль В. И. ,Макриденко Е. Л. , Рукосуев А. В. - М.: Дашков и К<sup>0</sup>, 2017. - 510 с. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=450751&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=450751&sr=1).
- 3) Кузнецов, Б.Т. Математика: учебник / Б.Т. Кузнецов. - М.: Юнити-Дана, 2015. - 719 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=14717>.
- 4) Черненко В. Д. Высшая математика в примерах и задачах: учебное пособие. Т. 1 , Т. 2, Т. 3 Издатель: Политехника, 2011Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book>

red&id=129578&sr=1

- 5) Польшкина Е. А. , Стакун Н. С. Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ): учебно-методическое пособие Прометей, 2013 - 199с.

### 6.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 1) Образовательный математический сайт. Режим доступа:  
<http://www.exponenta.ru>
- 2) Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования. Режим доступа: <http://www.i-exam.ru>