Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Институт *Инженерно-технологический*
Кафедра *прикладной информатики, статистики и математики*

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИКА»
основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) образовательной программы

«Охрана труда»

Форма обучения

*очная,
заочная*

Санкт-Петербург
2025

Заведующий выпускающей
кафедрой

_____ *Р.В. Шкрабак*

Разработчик, старший преподаватель

_____ *Е.Ф. Голец*

СОДЕРЖАНИЕ

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 учебная литература:.....	10
6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:	11

1 Цель самостоятельной работы

Целью самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «*Математика*» является формирование у студентов способности к самоорганизации и самообразованию, выработать способность к выбору инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

2 Задачи самостоятельной работы

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

- 1) овладение основами линейной алгебры, математического анализа;
- 2) приобретение навыков использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала технических приемов дисциплины при дальнейшем изучении профильных дисциплин;
- 3) получение представления о роли математики в современном мире, общности ее понятий, принципов и методов, которые позволяют один и тот же математический аппарат применять в различных экономических науках.

3 Трудоемкость самостоятельной работы

Трудоемкость самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «*Математика*» составляет **21,4** часа/часов по очной и **145,4** часа/часов по заочной форме обучения.

4 Формы самостоятельной работы

По дисциплине «*Математика*» предусмотрены следующие формы самостоятельной работы:

- 1) самостоятельное изучение разделов дисциплины;
- 2) проработка конспектов лекций при подготовке к практическим занятиям;
- 3) подготовка вопросов для обсуждения по разделу дисциплины;
- 4) подготовка рефератов по выбранным темам.

5 Структура самостоятельной работы

Изучаемая тема	Форма самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость, ч.	
			очная форма	заочная форма
Раздел 1. Линейная и векторная алгебра				
<p>Линейная алгебра. Матрицы и действия над ними. Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей различными способами. Обратная матрица. Решение системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера и матричным методом. Элементы векторной алгебры. Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Косинусы векторов, разложение вектора по базисным векторам. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства, применение к решению геометрических задач</p>	<p>Самостоятельное изучение темы</p>	<p>Повторение пройденной теории.</p> <p>Формулировка главных вопросов тематики.</p> <p>Выполнение упражнений, решение задач.</p> <p>Приобретение навыков и умений.</p> <p>Составление вопросов по лекции.</p>	<p>1</p>	<p>15</p>
Раздел 2. Аналитическая геометрия				

<p>Элементы аналитической геометрии. Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых. Угол между прямыми. Прямая и плоскость в пространстве.</p>	<p>Самостоятельное изучение темы</p>	<p>Повторение пройденной теории.</p> <p>Формулировка главных вопросов тематики.</p> <p>Выполнение упражнений, решение задач.</p> <p>Приобретение навыков и умений.</p> <p>Составление вопросов по лекции.</p>	<p>0,7</p>	<p>9,7</p>
<p>Раздел 3. Введение в анализ и дифференциальное исчисление функции одной переменной</p>				
<p>Функция одной переменной. Основные свойства. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Виды неопределенностей и методы их раскрытия. I и II замечательные пределы и следствия из них. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Правило Лопиталю. Возрастание и убывание функции на интервале. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. План исследования функции и построение графика</p>	<p>Самостоятельное изучение темы</p>	<p>Повторение пройденной теории.</p> <p>Формулировка главных вопросов тематики.</p> <p>Выполнение упражнений, решение задач.</p> <p>Приобретение навыков и умений.</p> <p>Составление вопросов по лекции.</p>	<p>1</p>	<p>15</p>

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных				
<p>Понятие функции нескольких переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал. Градиент, производная по направлению. Экстремум функции двух переменных.</p>	<p>Самостоятельное изучение темы</p>	<p>Повторение пройденной теории.</p> <p>Формулировка главных вопросов тематики.</p> <p>Выполнение упражнений, решение задач.</p> <p>Приобретение навыков и умений.</p> <p>Составление вопросов по лекции.</p>	<p>1</p>	<p>15</p>
Раздел 5. Интегральное исчисление				
<p>Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы численного интегрирования.</p>	<p>Самостоятельное изучение темы</p>	<p>Повторение пройденной теории.</p> <p>Формулировка главных вопросов тематики.</p> <p>Выполнение упражнений, решение задач.</p> <p>Приобретение навыков и умений.</p> <p>Составление вопросов по лекции.</p>	<p>5</p>	<p>25</p>
Раздел 6. Комплексные числа				

<p>Расширение понятия числа. Понятие комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Решение уравнений в области комплексных чисел.</p>	<p>Самостоятельное изучение темы</p>	<p>Повторение пройденной теории.</p> <p>Формулировка главных вопросов тематики.</p> <p>Выполнение упражнений, решение задач.</p> <p>Приобретение навыков и умений.</p> <p>Составление вопросов по лекции.</p>	<p>2,7</p>	<p>15,7</p>
<p>Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения</p>				
<p>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения. Его порядок. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения 2-го порядка допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Задача Коши.</p>	<p>Самостоятельное изучение темы</p>	<p>Повторение пройденной теории.</p> <p>Формулировка главных вопросов тематики.</p> <p>Выполнение упражнений, решение задач.</p> <p>Приобретение навыков и умений.</p> <p>Составление вопросов по лекции.</p>	<p>5</p>	<p>25</p>

Раздел 8. Теория вероятности				
<p>Случайное событие. Определение вероятности (классическое и статистическое). Понятие о совместных и несовместных зависимых и независимых событиях. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные испытания. Схема Бернули. Непрерывные и дискретные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Параметры нормального распределения. Медиана Выборочные оценки. Выборочное среднее. Выборочное стандартное отклонение. Точность выборочной оценки генеральной совокупности – стандартная ошибка среднего.</p>	<p>Самостоятельное изучение темы</p>	<p>Повторение пройденной теории.</p> <p>Формулировка главных вопросов тематики.</p> <p>Выполнение упражнений, решение задач.</p> <p>Приобретение навыков и умений.</p> <p>Составление вопросов по лекции.</p>	<p>5</p>	<p>25</p>

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы

6.1 Основная литература:

- 1) **Письменный Д. Т.** Конспект лекций по высшей математике: полный курс/Д.Т. Письменный. - 12-е изд. - Москва: Айрис-пресс, 2014. – 602 с.: граф., табл. –(Высшее образование). -ISBN 978-5-8112-5257-2:305-60
- 2) **Письменный Д. Т.** Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. /Д.Т. Письменный. -6-е изд. - Москва: Айрис-пресс, 2013. – 602 с.: граф., табл. –(Высшее образование). -ISBN 978-5-8112-5097-4: 185-98
- 3) **Кузнецов, Б.Т.** Математика : учебник / Б.Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2017. - 719 с. : ил., табл., граф. - (Высшее профессиональное образование: Экономика и управление). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00754-X ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717>.

6.2 Дополнительная учебная литература:

Сукманова, Е.С.

- 1) **Математика. Аналитическая геометрия на плоскости: кривые второго порядка.: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение : [16+] / Е.С. Сукманова, И.Н. Шоренко, О.В. Сукманова ; Министерство сельского хозяйства РФ, СанктПетербургский государственный аграрный университет, Кафедра высшей математики. – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018. – 53 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564282> – Текст : электронный**

Семенов, Г. А.

- 2) **Задания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" [Электронный ресурс] :** для обучающихся по направлениям подгот. бакалавриата : Теория вероятностей. Тема 4. Непрерывная случайная величина / С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. высшей математики. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (91 с.). - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445988&sr=1. - 1- 00.
- 3) **Аналитическая геометрия на плоскости : прямая на плоскости [Электронный ресурс] :** метод. указания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" обучающихся по направлениям подгот. 35.03.04 «Агрономия», 35.03.05 «Садоводство», 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение» (уровень бакалавриата) / С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. высшей математики; авт.: Е. С. Сукманова, И. Н. Шоренко, О. В. Сукманова. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (29 с.). - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445997&sr=1. - 1- 00.
- 4) **Дифференциальное исчисление функции одной переменной :** исследование функции и построение ее графика [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" обучающихся по направлениям подгот. 35.03.04 «Агрономия», 35.03.05 «Садоводство», 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение» (уровень

бакалавриата) / С.- Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. высшей математики; авт.: И. Н. Шоренко, Е. С. Сукманова, О. В. Сукманова. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (46 с.). - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445990&sr=1. - 1- 00.

Ракул, Е. А.

- 5) Дифференциальные уравнения : учебно-методическое пособие / Е. А. Ракул. — Брянск : Брянский ГАУ, 2021. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304469>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) Федеральный портал "Российское образование" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru/>, свободный.
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный.
- 3) Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный.
- 4) Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>, свободный.
- 5) Электронная библиотека СПбГАУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bibl.spbgau.ru/MarcWeb2/Default.asp>, свободный.
- 6) Электронная библиотечная система Издательство «Лань». - Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>, по паролю
- 7) Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». - Режим доступа: <http://biblioclub.ru>, по паролю.
- 8) Издательство Грамота [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gramota.net/materials.html>, свободный.
- 9) Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>, по паролю.