

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

факультет плодоовощеводства и перерабатывающих технологий
кафедра высшей математики



С Т В Е Р Ж Д А Ю
Декан факультета
плодоовощеводства и
перерабатывающих
технологий

А. М. Спиридонов

23 июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»
основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра

35.03.05 Садоводство, № 737 от 01.08.2017

(код и наименование направления подготовки бакалавра // магистра, реквизиты ФГОСа)

Направленность (профиль) образовательной программы

Плодоовощеводство и виноградарство

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Форма обучения

Очная, заочная

Санкт-Петербург

2020

Автор:

Старший преподаватель

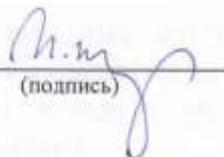


(подпись)

Сукманова Е.С.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики от 23 июня 2020 г., протокола №11.

Заведующий кафедрой



(подпись)

Шоренко И.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. библиотекой



(подпись)

Позубенко Н.А.

Начальник отдела
технической поддержки
Центра
информационных
технологий



(подпись)

Чижиков А.С.

СОДЕРЖАНИЕ

с.

1 Цели освоения дисциплины	
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	
4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	
5 Содержание дисциплины, структурируемое по темам (разделам) видов учебных занятий	
6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	0
7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	1
8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	1
9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	1
10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	2
11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	2
12 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	3

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- 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 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «*Математика и математическая статистика*» участвует в формировании следующей компетенции:

- 1) Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)

ИД-1ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства.

В результате освоения компетенции (ОПК-1) обучающийся должен:

- 1) Знать: основные понятия и инструменты линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

- 2) Уметь: использовать математические методы для решения стандартных задач в области садоводства.

- 3) Владеть: способностью самостоятельно работать с теоретическим материалом и его применением современного математического инструментария при решении практических задач.

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

3.1¹ Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- 1) Алгебра и начала математического анализа (средняя школа);
- 2) Геометрия (средняя школа).

Знания:

- 1) основных элементарных функций, их свойств и графиков;

¹ Требования к предварительной подготовке обучающихся

- 2) основных способов решения уравнений и неравенств и их систем;
- 3) понятия производной, ее геометрического и физического смысла;
- 4) основных геометрических объектов, их свойств и характеристик.

Умения:

- 1) выполнять тождественные преобразования выражений;
- 2) решать различные виды уравнений и неравенств и их систем;
- 3) находить производные функций и использовать их при исследовании функций

Навыки:

- 1) практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- 2) интерпретации графиков реальных процессов, анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- 3) решения простейших прикладных задач, с применением аппарата математического анализа;
- 4) исследования несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач.

3.2 Перечень последующих учебных дисциплин, практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- 1) Физика
- 2) Информатика
- 3) Химия

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы / 144 часа.

Виды учебной деятельности ²	№ семестра 1		Всего, часов	
	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
Общая трудоемкость	144	144	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч.	48	30	48	30
<i>Лекции</i>	16	10	16	10
<i>Лабораторные работы</i>				
<i>Практические занятия</i>	32	20	32	20
Самостоятельная работа обучающихся	96	114	96	114
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен		

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием видов учебных занятий

№ раздела	Название раздела (темы)	Содержание раздела	Код формируемой компетенции	Вид учебной работы
1	2	3	4	5
1	Элементы линейной алгебры	Определители (свойства, вычисление), решение систем линейных уравнений методом Крамера	ОПК-1	Л СР
2	Элементы векторной алгебры	Векторы. Основные понятия, линейные операции над векторами, разложение вектора по ортам, модуль вектора, направляющие	ОПК-1	Л ПЗ СР

² таблица заполняется в часах

		косинусы, действия над векторами, заданными проекциями, скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их приложения.		
3	Элементы аналитической геометрии плоскости и пространства	на в 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). Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение прямой и плоскости в пространстве. Геометрический смысл неравенства первой степени и системы неравенств с тремя неизвестными, основные задачи.	ОПК-1	Л ПЗ СР
4	Введение математический анализ	в 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.	ОПК-1	Л ПЗ СР
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	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	ОПК-1	Л СР

		функций при помощи производных, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значение функции, правило Лопиталя).		
6	Функции нескольких переменных	Функция двух переменных. Частные производные первого и второго порядка, экстремум функции. Метод наименьших квадратов.	ОПК-1	Л ПЗ СР
7	Интегральное исчисление функции одной переменной	Неопределённый интеграл. Первообразная функции, свойства неопределённого интеграла, таблица интегралов, методы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям). Определённый 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.	ОПК-1	ПЗ СР
8	Дифференциальные уравнения	Общие понятия, задача Коши, решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными, решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами, применение дифференциальных уравнений.	ОПК-1	ПЗ СР
9	Теория вероятностей	Основные формулы и правила комбинаторики. Перестановки, сочетания, размещения, правила суммы и произведения. 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.	ОПК-1	Л ПЗ СР

		<p>Числовые характеристики дискретной случайной величины.</p> <p>Непрерывные случайные величины, способы их задания: функция распределения, функция плотности распределения случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.</p> <p>Основные законы распределения непрерывной случайной величины. Равномерное распределение, распределение Пуассона.</p>		
10	Элементы математической статистики	<p>Выборочный метод, вариационный ряд, полигон частот и гистограмма, числовые характеристики выборки, точечные оценки параметров распределений, проверка гипотез.</p> <p>Элементы теории корреляции.</p>	ОПК-1	Л, ПЗ, СР

**6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы,
необходимой для освоения дисциплины**

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. - 287 с.: граф. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-5097-4: 185-98.

Дополнительная учебная литература:

- 1) Краткий курс высшей математики: учебник / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др.; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 512 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02103-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450751>.
- 2) Кузнецов, Б.Т. Математика : учебник / Б.Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 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>.
- 3) Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах: учебное пособие : в 3-х т. / В.Д. Черненко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург: Политехника, 2011. - Т. 1. - 713 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7325-0986-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129578>.
- 4) Польшкина, Е.А. Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ) : учебно-методическое пособие / Е.А. Польшкина, Н.С. Стакун. - Москва : Прометей, 2013. - 199 с. - ISBN 978-5-7042-2490-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240475>.
- 5) 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.

- 6) 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.
- 7) Семенов, Г. А. Задания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подгот. бакалавриата. Ч. 3: : Теория вероятностей. Тема 4. Непрерывная случайная величина / Г. А. Семенов, И. Н. Шоренко, А. Н. Манилов; С.-Петербург. 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.
- 8) Семенов, Г. А. Задания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подгот. бакалавриата. Ч. 3: : Теория вероятностей. Тема 3. Дискретная случайная величина / Г. А. Семенов, И. Н. Шоренко, А. Н. Манилов; С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. высшей математики. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (66 с.). - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445989&sr=1. - 1-00.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 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>

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «Математика и математическая статистика».

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии:

- 1) входное компьютерное тестирование

Программное обеспечение:

- 1) Пакет офисных приложений MS Office 2013;
- 2) Пакет программ для просмотра, печати и комментирования документов в формате PDF Adobe Acrobat Reader
- 3) Операционная система MS Windows XP SP 3
- 4) Операционная система MS Windows 7 SP 1
- 5) Операционная система MS Windows 8 Prof
- 6) Операционная система MS Windows 10 Prof
- 7) Пакет офисных приложений MS Office 2007

Информационные справочные системы:

- 1) ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- 2) ЭБС «Лань»

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления образовательного процесса в рамках дисциплины необходимо наличие учебных аудиторий для проведения лекций, практических занятий и консультаций.

В процессе обучения используется библиотечный фонд, который включает учебники, учебные и учебно-методические пособия, справочные издания в электронной и бумажной формах.

Учебные аудитории укомплектованы учебной мебелью (в количестве не менее 70 посадочных мест для лекционных занятий и 30 посадочных мест для практических занятий) и приспособлены для ведения занятий по математическим дисциплинам (имеются большие (двойные или тройные раскрывающиеся) доски с хорошим обзором).

11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (в т.ч. самостоятельной работы)

При освоении дисциплины реализуются следующие основные виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции знакомят с новым учебным материалом и систематизируют его, практические занятия разъясняют трудные для понимания моменты, позволяют применить теоретические знания для решения задач и способствуют лучшему усвоению материала.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом. Она осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в повторении и закреплении материала, изученного во время аудиторных занятий, работу с учебниками и методической литературой, подготовкой к практическим занятиям и к контрольным работам, в самостоятельном разборе некоторых тем, выполнении домашних заданий и практических работ, получении разъяснений и рекомендаций у преподавателя по интересующим вопросам на еженедельных консультациях.

Самостоятельная работа студентов в аудиторное время включает решение задач; выполнение контрольных работ; защиту выполненных домашних работ.

Формами текущего контроля самостоятельной работы обучающихся, степени овладения теоретическим материалом и уровнем сформированных навыков и умений, являются контрольные работы и домашние задания.

12 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Согласно требованиям, установленным Минобрнауки России к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимо иметь в виду, что:

- 1) инвалиды и лица с ОВЗ по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь;
- 2) инвалиды и лица с ОВЗ по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает

трудностей для инвалидов и иных обучающихся при промежуточной аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении промежуточной аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность прохождения испытания промежуточной аттестации (зачета, экзамена, и др.) обучающимся инвалидом может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи испытания, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ОВЗ Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для прохождения промежуточной аттестации оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации). При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.