

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Колин Андрей Владимирович

Должность: ректор

Дата подписания: 27.10.2023 09:09:30

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИГиАТ

\_\_\_\_\_/Наумова Т.В./  
(подпись)

14 апреля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Уровень основной профессиональной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) Агрономия

Форма обучения очная, заочная

Институт землеустройства и агротехнологий (ИГиАТ)

Статус дисциплины базовая обязательной части - Б1.О.11.02

Курс 2 Семестр 3

Учебный план набора 2022 года и последующих лет

**Распределение рабочего времени:**

**Распределение по семестрам**

Семестр	Учебные занятия (час.)							Контроль	Форма итоговой аттестации и (зач., зач.с оценкой, экз.)
	Общий объем	Контактная работа				Самостоятельная работа (СР)			
		Всего	Лекции	Лр	Пз	КП (КР)	Другие виды		
2очное	72	36	20		16		36		ЗАЧЕТ
2 заочное	72	14	6		8		54	4	ЗАЧЕТ
Итого	72/72	36/14	20/6		16/8		36/54	-/4	ЗАЧЕТ/ ЗАЧЕТ

Общая трудоемкость в зачетных единицах – 2 ЗЕТ.

## **Лист согласований**

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (программа бакалавриата), утвержденного Приказом Минобрнауки от 26.07.2017 г. №47789.

Рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета Института землеустройства и агротехнологий 14 апреля 2022 г., протокол № 4.

Разработчик:

к.тех.н., доцент

(должность)

\_\_\_\_\_

(подпись)

Савельева Е.В.

(Ф.И.О)

Руководитель ОПОП

(должность)

\_\_\_\_\_

(подпись)

Наумова Т.В.

(Ф.И.О.)

## 1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

**Цель:** усвоение обучающимися основных понятий и навыков теории вероятностей и математической статистики и овладение методами их использования применительно к решению профессиональных задач в агрономии.

### Задачи:

- изучение вероятностных и статистических методов систематизации для решения задач в профессиональной деятельности;
- развитие логического мышления, математической культуры;
- овладение математическими методами обработки экспериментальных данных применением информационно-коммуникационных технологий;
- изучение видов и форм организации статистического наблюдения; обобщения результатов наблюдения и построения систем обобщающих показателей; методов анализа распределений; методов выборочного обследования и изучения взаимосвязей в области агрономии.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:

обязательная часть, базовая дисциплина Б1.О.11.02

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля):

Тип компетенции	Формулировка компетенции	Номер индикатора достижения цели	Формулировка индикатора достижения цели
Общепрофессиональная компетенция			
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### Знать:

-основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности.

### Уметь:

-применять основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности.

## 4. Объем дисциплины (модуля) 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 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Семестр	Заочное	Всего часов
	3	2 курс	
<b>Контактная работа с преподавателем (всего)</b>	<b>36</b>	<b>14</b>	<b>36/14</b>
В том числе:			
Лекции (Л)	20	6	20/6
Занятия семинарского типа, в т.ч.:			
Семинары (С)			
Практические занятия (ПЗ)	16	8	16/8
Практикумы (П)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Коллоквиумы (К)			
<i>Другие виды контактной работы</i>			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>36/54</b>
В том числе:			
Курсовой проект (работа) (КП, КР)			
Расчетно-графические работы (РГР)			
Реферат (Р)	6	-	6/-
Контрольная работа	-	24	-/24
<i>Другие виды самостоятельной работы:</i>	30	30	30/30
Подготовка к практическим занятиям	10	10	10/10
Подготовка к контрольным работам, тестированию, коллоквиуму, собеседованию	10	10	10/10
Выполнение индивидуального задания	10	10	10/10
Подготовка к экзамену			
Контроль	-	4	-/4
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)	зачет	зачет	зачет/ зачет
Общая трудоёмкость	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72/72</b>
час зач. ед.	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2/2</b>

## 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модулей)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Случайные события	1.1 Относительная частота появления события. Классическое определение вероятности. 1.2 Формула полной вероятности. Формула Байеса. Алгебра событий. Совместные и несовместные события. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. 1.3. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число наступления

		события.
2	Случайные величины	<p>2.1 Дискретная случайная величина, ее числовые характеристики. Случайные величины, закон распределения их вероятностей. Дискретные случайные величины. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Законы распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.</p> <p>2.2. Непрерывная случайная величина. Интегральная и дифференциальная функции распределения. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, ее свойства. Плотность вероятности, ее свойства и график. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.</p> <p>2.3. Нормальное распределение. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Нормальная случайная величина. Основные свойства нормального распределения. Основные типы задач. Правило «трех сигм». Понятие о различных формах закона больших чисел. Неравенство Чебышева. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема.</p>
3	Исследование статистических рядов. Проверка статистических гипотез	<p>3.1 Выборка и ее представление Предмет математической статистики. Основы статистического описания. Генеральная совокупность. Выборочный метод. Построение вариационного ряда. Графическое представление выборочных данных. Генеральная совокупность и выборка. Гистограмма и полигон частот. Эмпирическое распределение и его свойства. Интервальные оценки. Доверительные интервалы и области.</p> <p>3.2. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез Статистические гипотезы. Простые и сложные гипотезы. Критерий и критическая область. Ошибки первого и второго рода. Мощность статистического критерия. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона. Проверка гипотезы существенности разностей между средними. Оценка различия между дисперсиями по критерию Фишера.</p>

4	Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализы.	<p>4.1. Дисперсионный анализ. Однофакторный комплекс. Его применение в обработке результатов опытных данных.</p> <p>4.2 Элементы корреляционного и регрессионного анализа.</p> <p>Понятие о статистической зависимости. Статические методы обработки экспериментальных данных. Корреляция и регрессия. Коэффициент корреляции. Корреляционное отношение. Корреляционная таблица. Линейная модель парной и множественной регрессии.</p> <p>Метод наименьших квадратов для парной и множественной регрессии.</p>
---	--	--

### 5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№п/п	Наименование раздела дисциплины(модуля)	Лекции	Занятия семинарского типа					Самостоятельная работа	Всего часов
			Семинары	Практические занятия	Практикум	Лабораторные работы	Коллоквиум		
1	Случайные события	4		4				8	<b>16</b>
2	Случайные величины	4		4				8	<b>16</b>
3	Исследование статистических рядов. Проверка статистических гипотез	6		4				10	<b>20</b>
4	Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализы.	6		4				10	<b>20</b>
	<b>Итого</b>	<b>20</b>		<b>16</b>				<b>36</b>	<b>72</b>

### 5.3 Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями) (заполняется по усмотрению преподавателя)

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	...
Предшествующие дисциплины (модули)										
Последующие дисциплины (модули)										
1	Методика опытногодела	+	+	+	+					
3	Экономика и организация предприятий АПК	-	-	+	+					
4	Цифровые технологии в АПК	-	-	+	+					

5	Менеджмент имаркетинг	+	+	+	+					
9	И др									

## 6 Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Формы методы	Лекции (час)	Семинарские занятия (час)	Тренинг Мастер- класс (час)	СРО (час)	Всего
IT- методы					
Работа в команде		2			2
Игра					
Поисковый метод					
Решение ситуационных задач					
Исследовательский метод		2			2
Лекция -визуализация	4				4
Интерактивная лекция					
Итого интерактивных занятий					8

### 6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№	Форма занятия	Тема занятия	Наименование интерактивных методов	Коли чество часов с учетом СРС
1	Лекция	Дискретная случайная величина. Числовые характеристики ДСВ.	Лекция визуализация на основе поискового метода	2
2	Практическое занятие	Итоговое занятие «Исследование вариационных рядов»	Работа в малых группах (работа в командах достижений)	2
3	Практическое занятие	Проверка статистических гипотез	Исследовательский метод (выполнение групповых заданий)	2
4	Лекция	Элементы корреляционного и регрессионного анализа.	Лекция – визуализация поисковый метод.	2

### 7 Лабораторный практикум- не предусмотрен

### 8 Практические занятия

№ разде ла	№	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо ёмкость (час.)

1	1	Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Действия над событиями: сложение и умножение событий. Формулы полной вероятности и Байеса. Формулы полной вероятности и Байеса	2
2		Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра- Лапласа. Наивероятнейшее число наступления события	2
3	2	ДСВ: закон распределения. Числовые характеристики ДСВ.	2
4		НСВ: интегральная и дифференциальная функции распределения. Числовые характеристики НСВ. Нормальное распределение. Закон больших чисел.	2
5.	3	Выборка и ее представление. Числовые характеристики вариационного ряда. Интервальные оценки числовых характеристик генеральной совокупности.	2
6		Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез.	2
7	4	Элементы дисперсионного анализа. Однофакторный комплекс.	2
8		Элементы корреляционного анализа. Корреляция и регрессия. Коэффициент корреляции. Корреляционное отношение. Метод наименьших квадратов для парной множественной регрессии.	2
	<b>Итого</b>		<b>16</b>

## 9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание самостоятельной работы ( <i>детализация</i> )	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения (опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1.	1	1.ПА (подготовка к практическим занятиям)	2	Контроль ДЗ (фронтальный, индивидуальный опрос)
2		2.Подготовка к КР №1 по теме «Случайные события»	4	К/Р №1 «Случайные события»
3		3.Самостоятельное изучение темы «Повторные независимые испытания»	2	Проверка конспектов, блиц конференция
4	2	1.Выполнение ИЗ №1 «Случайная величина»	4	Защита ИЗ №1 Собеседование.
5		2.Самостоятельное изучение темы «Законы распределения случайной величины»	4	Проверка конспектов, блиц конференция



6	3	1.Выполнение ИЗ №2 «Статистическая обработка результатов исследований. Проверка статистических гипотез»	6	Защита ИЗ №2 Тестирование
7		2.Самостоятельное изучение темы «Проверка статистических гипотез о равенстве средних, дисперсии»	4	Проверка конспектов, блиц конференция
8	4	1.Выполнение ИЗ №3 «Элементы дисперсионногоанализа, корреляционного и регрессионного анализа»	4	Защита ИЗ №3 Собеседование
9		2. Подготовка реферата - опираясь на материалы лекции и рекомендованные источники, подготовить краткое (до 10 мин) сообщение и презентацию по одной из теме «Применение дисперсионногоанализа, корреляционного и регрессионного анализа в с/х производстве»	6	Реферат (презентация)
		<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	

## **10 Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено**

## **11 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **11.1 Основная литература:**

- 1.Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 2. Математическая статистика : учебник и практикум / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. :Юрайт, 2018. — 254 с. — ISBN 978-5-534-01927-8.— URL: <https://biblio-online.ru/bcode/421233> (дата обращения: 25.12.2019). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный.
- 2.Малугин, В. А.Математическая статистика : учеб. пособие / В. А. Малугин. — М. :Юрайт, 2019. — 218 с. — ISBN 978-5-534-06965-5.— URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441413> (дата обращения: 25.12.2019). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный. — Текст : электронный.

### **11.2 Дополнительная литература:**

1. Ивашев-Мусатов, О. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум / О. С. Ивашев-Мусатов. — 3-е изд., испр. и доп. — М. :Юрайт, 2019. — 224 с. —ISBN 978-5-534-01359-7. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/444079> (дата обращения: 12.02.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный.
2. Загребаев, А. М. Элементы теории вероятностей и математической статистики:

учеб. Пособие / А. М. Загребаев. — 2-е изд. — М.: Юрайт, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-534- 08871-7. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/442335> (дата обращения: 12.02.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный.

3. Моделирование и статистическая обработка результатов научных исследований: учеб. пособие / ФГБОУ ВПО "Примор. гос. с.-х. акад."; сост.: Е. В. Савельева, И. Э. Островская. - Уссурийск: ПГСХА, 2014. - 80 с.

4. Савельева, Е.В. Статистические методы обработки результатов исследований: учеб. пособие / Е. В. Савельева; ФГБОУ ВПО "Примор. гос. с.-х. акад.". - Уссурийск: ПГСХА, 2015. - 144 с.

5. Энатская, Н. Ю. Математическая статистика и случайные процессы: учеб. пособие / Н. Ю. Энатская. — М. :Юрайт, 2019. — 201 с. — ISBN 978-5-9916-9808-5. — URL:

<https://biblio-online.ru/bcode/433796> (дата обращения: 12.02.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА.

**11.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):** Математическая статистика [Электронный ресурс]: методические указания по освоению дисциплины (модуля) по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия / сост. Е.В.Савельева. ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск: Приморская ГСХА, 2020. - 24 с. – Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru)

**11.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Наименование	Назначение
MS Windows 7	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером.
MS Office 2010	Создание и редактирование текстовых документов; обработка табличных данных и выполнений вычислений; подготовка электронных презентаций; создание и редактирование рисунков и деловой графики.
Sumatra PDF	Программа для просмотра электронных документов
ESET Nod 32 Smart Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер для работы в сети Internet

**11.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Наименование	Назначение
Электронно-библиотечная система	Работа в электронно-библиотечной системе издательства «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Электронная библиотека	Работа в электронной библиотеке методических материалов ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия <a href="http://elib.primacad.ru/">http://elib.primacad.ru/</a>
Образовательный портал	Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия <a href="http://de.primacad.ru/">http://de.primacad.ru/</a>
Сайт Федеральной службы государственной статистики	Работа со статистическими данными, предоставляемыми в открытом доступе <a href="http://www.gks.ru">www.gks.ru</a> .

## 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (индекс, адрес, название кабинета, название аудитории по ФГОС ВО)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а Ауд. 3 – Лекционная. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Комплект специальной учебной мебели (70 посадочных мест). Доска аудиторная меловая. Учебно-наглядные пособия. Мультимедийное оборудование переносного типа: проектор Epson EB-X72; экран Projecta 145×145 см на штативе; ноутбук 15,6" Lenovo B590.
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а Ауд. 318 – лаборатория математики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа	Комплект специальной учебной мебели (30 посадочных мест). Доска меловая. Стенды, плакаты, таблицы. Мультимедийное оборудование переносного типа: проектор 3D NEC V260X; экран Projecta 145×145 см на штативе; ноутбук Samsung R530 15.6.
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а Читальный зал. Аудитория для самостоятельной подготовки	Комплект специальной учебной мебели (55 посадочных мест), 17 ПК Intel Celeron E3200 2,4 GHz, принтер, сканер.

## 13 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) *(является отдельным документом)*.

### 14 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Математическая статистика [Электронный ресурс]: методические указания по дисциплине (модулю) к аудиторной и самостоятельной работе для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 Агрономия; 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение; 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции/ сост.Е.В. Савельева. ФГБОУ ВО ПГСХА. - Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ПГСХА, 2019.- 77 с. - Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru).

2. Математическая статистика [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения контрольной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) для обучающихся заочной формы обучения по направлениям подготовки: 35.03.04 – Агрономия, 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.07 Технология производства и переработка с/х продукции/ сост. Е.В. Савельева. ФГБОУ ВО ПГСХА. - Электрон. текст. дан.– Уссурийск: ПГСХА, 2019. – 54 с. - Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru).

### 15 Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

#### 15.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

#### **15.2 Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося

обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

#### **15.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморской ГСХА**

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморской ГСХА по вопросам реализации данной дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

#### **15.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья**

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

