

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Колин Андрей Эдуардович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 16.03.2021 09:23:57  
Уникальный программный ключ:  
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан института \_\_\_\_\_  
«18» апреля 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ОСНОВЫ БИОСТАТИСТИКИ**

(наименование учебной дисциплины (модуля))

**Уровень основной профессиональной образовательной программы** бакалавриат

**Направление подготовки** 35.03.01 Лесное дело

(номер, уровень, полное наименование направления подготовки)

**Направленность (профиль)** Лесное хозяйство

(полное наименование профиля направления подготовки из ОПОП)

**Форма обучения** очная, заочная

(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

**Институт** землеустройства и агротехнологий

(сокращенное и полное наименование института)

**Кафедра** физики и высшей математики

(сокращенное и полное наименование кафедры)

**Статус дисциплины** базовая обязательной части - Б1. О.21

(базовая, вариативная, факультативная, по выбору)

**Курс 1 Семестр 1**

**Учебный план набора** 2019 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		
4 очное	108	52	20	-	32	-	56		зачет
3 заочное	108	22	10	-	12	-	82	4	зачет
Итого	108/108	52/22	20/10	-	32/12	-	56/82	-/4	зачет/ зачет

Общая трудоемкость в зачетных единицах – 3 ЗЕТ.

## Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело (программа бакалавриата), утвержденного Приказом Минобрнауки от 26 июля 2017 г. N 706, зарегистрированного в Минюсте России 16 августа 2017 г. № 47807

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «10» апреля 2019 г.,  
протокол № 8

Разработчик:

Ст. преподаватель кафедры физики и  
высшей математики,  
(должность, кафедра)

\_\_\_\_\_

Островская И.Э.  
(Ф.И.О.)

Зав. кафедрой физики и высшей  
математики, доцент, к.т.н.  
(должность, кафедра)

\_\_\_\_\_

Савельева Е.В.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на Ученом Совете института  
«18» апреля 2019 г., протокол № 8

## 1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

**Цель** ознакомление со статистическими методами обработки результатов исследований; приобретение навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с практической деятельностью бакалавра; освоение основ биометрии и теории планирования эксперимента.

### **Задачи:**

- ознакомление студентов с основными концепциями теории вероятностей и математической статистики,
- раскрытие роли вероятностно-статистического инструментария в биологических исследованиях,
- изучение основных понятий вероятностного анализа, таких как случайные события и вероятности их осуществления, случайные величины и распределения, а также основных теорем теории вероятностей;
- изучение методов систематизации, обработки и использования данных для научных и практических выводов;
- изучение видов и форм организации статистического наблюдения; обобщения результатов наблюдения и построения систем обобщающих показателей; методов анализа распределений; методов выборочного обследования и изучения взаимосвязей.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:** обязательная часть, базовая дисциплина Б1. О.21

**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
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	ИД-1опк.1	Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического исследования и моделирования производственных процессов.
		ИД-2опк.1	Использует основы биологии и экологии, физические и химические законы и принципы в своей профессиональной деятельности.

		ИД-Зопк <sub>1</sub>	Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.
--	--	----------------------	--

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:

**Знать:** основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения биологических задач.

**Уметь:** использовать математико-статистические методы обработки экспериментальных данных 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 4 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Семестры				Всего часов
	1	2	3	4	
<b>Контактная работа с преподавателем (всего)</b>				<b>52/22</b>	<b>52/22</b>
В том числе:					
Лекции (Л)				20/10	20/10
Занятия семинарского типа, в т.ч.:					
Семинары (С)					
Практические занятия (ПЗ)				32/12	32/12
Практикумы (П)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Коллоквиумы (К)					
<i>Другие виды контактной работы</i>					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>				<b>56/82</b>	<b>56/82</b>
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (КП, КР)					
Расчетно-графические работы (РГР)				16/-	16/-
Реферат (Р)				4/-	4/-
Контрольная работа				-/8	-/8
<i>Другие виды самостоятельной работы:</i>				<b>36/74</b>	<b>36/74</b>
Подготовка к практическим работам				14/12	14/12
Подготовка к контрольным работам, тестированию, коллоквиуму				10/-	10/-
Подготовка к зачету				12/62	12/62
Контроль				/4	/4
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)				зачет	зачет
Общая трудоёмкость час				108/108	108/108
зач. ед.				3/3	3/3

**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 (модуля)	Содержание раздела
1.	Случайные события	<p>1.1 Относительная частота появления события. Классическое определение вероятности. Пространство элементарных событий. Элементы комбинаторики. Классическая и геометрическая вероятность. Относительная частота. Устойчивость относительной частоты. Статистическое определение вероятности события.</p> <p>1.2 Действия над событиями. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания</p> <p>Алгебра событий. Совместные и несовместные события. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число наступления события.</p>
2.	Случайные величины	<p>2.1 Дискретная случайная величина, ее числовые характеристики. Непрерывная случайная величина. Интегральная и дифференциальная функции распределения.</p> <p>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. Простейший поток событий. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, ее свойства. Плотность вероятности, ее свойства и график. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.</p> <p>2.2 Нормальное распределение. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.</p> <p>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.	Элементы математической статистики	<p>3.1 Выборка и ее представление</p> <p>Предмет математической статистики. Основы статистического описания. Генеральная совокупность. Выборочный метод. Построение вариационного ряда. Графическое представление выборочных данных.</p>

		<p>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</p> <p>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> <p>3.3. Дисперсионный анализ. Однофакторный комплекс. Его применение в обработке результатов опытных данных.</p> <p>3.4 Элементы корреляционного анализа. Понятие о статистической зависимости. Статические методы обработки экспериментальных данных. Корреляция и регрессия. Коэффициент корреляции. Корреляционное отношение. Корреляционная таблица. Линейная модель парной и множественной регрессии. Метод наименьших квадратов для парной и множественной регрессии.</p>
--	--	--

## 5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семин.	СРС	Всего часов
1.	Случайные события	6	8			10	24
2.	Случайные величины	6	10			20	36
3.	Элементы математической статистики	8	14			26	48
	Итого	20	32			56	108
	Контроль						
	Итого	20	32			56	108

## 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	...	

## 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					
Игра					
Поисковый метод					
Решение ситуационных задач					
Исследовательский метод		4			4
Лекция - визуализация					
Интерактивная лекция					
Итого интерактивных занятий		<b>4</b>			4

### 6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№	Форма занятия	Тема занятия	Наименование интерактивных методов	Количество часов с учетом СРС
1	Практическое занятие	Числовые характеристики дискретной случайной величины	Исследовательский метод	2
2	Практическое занятие	Элементы корреляционного анализа	Исследовательский метод	2

### 7 Лабораторный практикум не предусмотрены

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)
-------	--------------------------------------	---------------------------------	---------------------

### 8 Семинарские занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)
1	1	Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики.	2
2	1	Действия над событиями: сложение и умножение событий.	2
3	1	Формулы полной вероятности и Байеса. Формулы полной вероятности и Байеса.	2
4	1	Контрольная работа №1 «Случайные события»	2
5	2	ДСВ: закон распределения. Числовые характеристики ДСВ.	2

6	2	Контрольная работа №2 «Дискретная случайная величина»	2
7	2	НСВ: интегральная и дифференциальная функции распределения. Числовые характеристики НСВ.	2
8	2	Нормальное распределение. Закон больших чисел.	2
9	2	Защита ИДЗ №1 «Случайная величина»	2
10	3	Выборка и ее представление. Числовые характеристики вариационного ряда.	2
11	3	Интервальные оценки числовых характеристик генеральной совокупности	2
12	3	Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез.	2
13	3	Контрольная работа №3 «Проверка статистических гипотез»	2
14	3	Элементы дисперсионного анализа. Однофакторный комплекс.	2
15	3	Элементы корреляционного анализа. Корреляция и регрессия. Коэффициент корреляции. Корреляционное отношение. Метод наименьших квадратов для парной и множественной регрессии.	2
16	3	Защита ИДЗ №2 «Исследование вариационных рядов»	
		<b>ВСЕГО:</b>	32

## 9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения (опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1.	1	1. Подготовка к контрольной работе «Действия над событиями». 2. Самостоятельное изучение темы 3. Выполнение ДЗ. 4. Подготовка к защите модуля «Случайные события».	2 4 2 2	К/Р №1 Теоретический опрос Тестирование
2.	2	1. Подготовка к контрольной работе «Дискретная случайная величина» 2. Самостоятельное изучение темы 3. Выполнение ИДЗ №1 «Случайная величина» 4. Подготовка к защите модуля «Случайная величина»	2 6 4 8	К/Р №2 ИДЗ №1 Теоретический опрос Тестирование
3.	3	1. Подготовка к контрольной работе «Статистические гипотезы» 2. Самостоятельное изучение темы 3. Выполнение ИДЗ №2 «Статистические исследование вариационных рядов» 4. Подготовка к тестированию по теме: «Элементы корреляционного анализа». 5. Подготовка к тестированию по теме «Вариационные ряды».	2 12 4 4 4	К/Р №3 ИДЗ №2 Теоретический опрос Тестирование
Итого			56	



## 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. Савельева, Е.В. Основы математической биostatистики / Е.В. Савельева. - Уссурийск: ФГБОУ ВПО ПГСХА, 2015. – 203 с. - URL: <http://de.primacad.ru> (дата обращения: 10.09.19). - Режим доступа: локальная сеть ПримГСХА. – Текст: электронный.

2. Годин, А.М. Статистика: учебник : учебник / А.М. Годин. - - М. : Дашков и К, 2011. - 460 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/69556> (дата обращения: 03.10.2019). - Режим доступа: по подписке ПримГСХА. - Текст: электронный.

### 11.2 Дополнительная литература:

1. Балдин, К.В. Общая теория статистики: учеб. пособие / К.В. Балдин, А.В. Рукоусев. - М.: Дашков и К, 2010. - 312 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/69556> (дата обращения: 03.10.2019). - Режим доступа: по подписке ПримГСХА. - Текст: электронный.

2. [Калинина, В. Н.](#) Теория вероятностей и математическая статистика. Компьютерно-ориентированный курс: учебник / В. Н. Калинина; Гос. ун-т управления. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 472 с. - SBN 978-5-9916-5520-0.

### 11.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

1. Основы биostatистики: методические указания по освоению дисциплины (модуля) для обучающихся по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело [Электронный ресурс]: / И.Э. Островская; ФГБОУ ВО ПГСХА. - Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ПГСХА, 2019.- 22 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

- Microsoft Windows 7 Профессиональная (SP1) (Лицензия 46290014 от 18.12.2009 г., постоянная)

- Microsoft Office 2010 (Лицензия 47848094 от 21.10.2010 г).

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

1. Научная электронная библиотека e-library.ru

2. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Приморская ГСХА <http://de.primacad.ru>

3. Электронная библиотека издательства ООО «Издательство Лань»

Договор № 21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям 08.04.2019 г. по 16 апреля 2020 г.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
692510 Уссурийск, пр. Блюхера, д. 44 Аудитория № 310 лекционная Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая. Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук, стационарный проектор, стационарный экран, переносная акустическая система. Переносные наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
692510 Уссурийск, пр. Блюхера, д. 44 Аудитория 406. Лаборатория высшей математики. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая. Мультимедийное оборудование: переносные ноутбук, проектор, экран, переносная акустическая система. Переносные наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
692510 Уссурийск, пр. Блюхера, д. 44 Аудитория 141 Электронный читальный зал №1 Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Комплект специальной учебной мебели. Мультимедийное оборудование: компьютеры, переносной проектор, переносной экран, переносная акустическая система.

**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. Основы биостатистики. Методические указания к контрольной и самостоятельной работе для обучающихся по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело [Электронный ресурс]: / И.Э. Островская; ФГБОУ ВО ПГСХА. - Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ПГСХА, 2019.- 50 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.

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Дата внесения изменений	Содержание изменений № приказа или иного документа, дата	Основания изменений
1	20.10.2019	<p>Об актуализации ОПОП, учебных рабочих планах, рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик в связи с внесением изменений в методическое обеспечение дисциплин согласно учебного плана.</p> <p>Внести изменения в пункт 11.5 в части заключения договора:</p> <p>- Договор № 105 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» 01.10.2019 г. по 01.10.2020 г.</p> <p>- Договор № 120 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Электронное издательство «Юрайт» 21.10.2019 г. по 21.10.2020 г.</p>	<p>Заключение договоров:</p> <p>01 октября 2019 г.</p> <p>20 октября 2019 г.</p>

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры

физики и высшей математики

(полное наименование кафедры)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(ФИО)

Внесенные изменения утверждаю « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Декан института землеустройства и агротехнологий

(полное наименование института)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(ФИО)