

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра высшей и прикладной математики**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
 Декан \_\_\_\_\_

Рег. № \_\_\_\_\_  
 «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

(фио)

(подпись)

**ФГОС 201\_\_ г.**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ФТД.В.01 Математическое моделирование

Шифр и наименование дисциплины

36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Код и наименование направления подготовки

Ветеринарно-санитарная экспертиза

Направленность (профиль)

Курс: \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

Семестр: \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

Факультет (институт) ветеринарной  
 медицины

очная

очная, заочная, очно-заочная

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	2/72			<b>2</b>
В том числе,				
<b>Контактная работа</b>	36			<b>2</b>
Занятия лекционного типа	18			
Занятия семинарского типа	18			
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	36			<b>2</b>
<b>В том числе:</b>				
Контрольная работа / реферат / РГР	-			
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3			<b>2</b>

Новосибирск 2019

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра высшей и прикладной математики**

Per. № Вет СЭ 04-27  
 «20» 06 2019 г.



**ФГОС 2017 г.**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ФТД.В.01 Математическое моделирование

Шифр и наименование дисциплины

36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Код и наименование направления подготовки

Ветеринарно-санитарная экспертиза

Направленность (профиль)

Курс: 2

Семестр: 2

Факультет (институт) ветеринарной  
 медицины

очная

очная, заочная, очно-заочная

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Сем
	очная	заочная	очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	2/72			
В том числе,				
<i>Контактная работа</i>	36			
Занятия лекционного типа	18			
Занятия семинарского типа	18			
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	36			
В том числе:				
Контрольная работа / реферат / РГР	-			
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3			

Новосибирск 2019

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза\_утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.09.2017 № 982.

**Программу разработал(и):**

ст.преподаватель

(должность)

подпись

**Шумарева С. Н.**

ФИО

(должность)

подпись

ФИО

# 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина ФТД.В.01 Математическое моделирование в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (ПК):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-6 Способен осуществлять сбор научной информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы и методики проведения научных исследований, проводить эксперименты и анализировать полученные	ИПК-6.1 Использует современные сведения в области ветеринарной медицины, молекулярной биологии, эпизоотологии, паразитологии, охраны окружающей природной среды и их успешного практического применения	<p>знать: основные определения и понятия теории вероятности и математической статистики; этапы и методы статистического анализа; вероятностные модели для конкретных процессов, проведение расчетов в рамках построенных моделей; основные элементы теории проверки статистических гипотез; критерии значимости для параметров; построение наиболее мощных критериев; критерии на зависимость признаков и однородных данных;</p> <p>уметь: проверять статистические гипотезы, производить оценивание параметров моделей; производить анализ ситуаций, классифицировать задачи, применять нужный алгоритм решения, использовать статистические пакеты для контроля качества. использовать накопленный опыт; выбирать оптимальные формы организации ветеринарной деятельности</p> <p>владеть: навыками работы в статистических пакетах, приемами проведения научных исследований; методами применения математических методов в технических приложениях;</p>
	ИПК-6.2 Использует методы научного исследования в области ветеринарной медицины, биологии и экологии для оценки состояния организма животного и агроэкосистем животноводческого направления; применяет статистические методы анализа.	<p>знать: основные определения и понятия теории вероятности и математической статистики; этапы и методы статистического анализа; вероятностные модели для конкретных процессов, проведение расчетов в рамках построенных моделей; основные элементы теории проверки статистических гипотез; критерии значимости для параметров; построение наиболее мощных критериев; критерии на зависимость признаков и однородных данных;</p> <p>уметь: проверять статистические гипотезы, производить оценивание параметров моделей, производить анализ ситуаций, классифицировать задачи, применять нужный алгоритм решения, использовать статистические пакеты для контроля качества. использовать накопленный опыт; выбирать оптимальные формы организации ветеринарной деятельности</p> <p>владеть: навыками работы в статистических пакетах, приемами проведения научных исследований; методами применения математических методов в технических приложениях;</p>
	ИПК-6.3 Применяет навыки	<p>знать: основные определения и понятия теории</p>

	<p>верификации, интерпретации и представления результатов исследования для использования новых экспериментальных данных в практике; способами использования математических моделей биосистем; принципами решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью.</p>	<p>вероятности и математической статистики; этапы и методы статистического анализа; вероятностные модели для конкретных процессов, проведение расчетов в рамках построенных моделей; основные элементы теории проверки статистических гипотез; критерии значимости для параметров; построение наиболее мощных критериев; критерии на зависимость признаков и однородных данных;</p> <p>уметь: проверять статистические гипотезы, производить оценивание параметров моделей, производить анализ ситуаций, классифицировать задачи, применять нужный алгоритм решения, использовать статистические пакеты для контроля качества. использовать накопленный опыт; выбирать оптимальные формы организации ветеринарной деятельности</p> <p>владеть: навыками работы в статистических пакетах, приемами проведения научных исследований; методами применения математических методов в технических приложениях;</p>
--	--	--

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

Дисциплина ФТД.В.01 Математическое моделирование относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, факультативы.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: основы математической статистики и информатики и является основой для последующего изучения дисциплин: информационные технологии в профессиональной деятельности.

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная, очно-заочная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Математические модели. Сфера и практика применения. Современные статистические комплексы: отечественные и зарубежные.	4	4	9	17	ПК-6
2	Основные понятия математической статистики и методы описательной статистики. Законы распределения. Понятие статистических гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий и средних.	4	4	5	13	ПК-6
3	Построение модели. Проведение расчетов в рамках поставленной модели в пакетах Excel, STATGRAPHICS. Множественная регрессия.	6	6	4	16	ПК-6
4	Прогнозирование на основе регрессионных моделей. Использование программных пакетов при планировании эксперимента.	4	4	9	17	ПК-6
5	Зачет			9	9	
	ИТОГО:	18	18	36	72	

Учебная деятельность состоит из лекций и лабораторных занятий, контрольной работы.

### **3.1.Содержание отдельных разделов и тем**

*Тема 1. Математические модели. Сфера и практика применения. Современные статистические комплексы: отечественные и зарубежные.*

Основные этапы моделирования. Современные статистические комплексы: отечественные и зарубежные. Классы статистических задач, решаемые комплексами.

*Тема 2. Основные понятия математической статистики и методы описательной статистики. Законы распределения. Понятие статистических гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий и средних.*

Законы распределения: нормальное распределение, гипергеометрическое, биномиальное, закон редких явлений, равномерное распределение, Стьюдента, Фишера, «хи квадрат».

Описательная статистика в пакете Excel, STATGRAPHICS. Понятие статистических гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий и средних. Парные данные. Алгоритмы анализа одной и двух нормальных выборок в пакете STATGRAPHICS.

*Тема 3. Построение модели. Проведение расчетов в рамках поставленной модели в пакетах Excel, STATGRAPHICS. Множественная регрессия.*

Описательная статистика в пакете Excel, STATGRAPHICS. Понятие статистических гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий и средних. Парные данные. Алгоритмы анализа одной и двух нормальных выборок в пакете STATGRAPHICS.

*Тема 4. Прогнозирование на основе регрессионных моделей. Использование программных пакетов при планировании эксперимента.*

Корреляционно - регрессионный анализ в пакетах Excel, STATGRAPHICS.

## **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **4.1. Список основной литературы**

1. Методы и средства комплексного статистического анализа данных: учеб. пособие / А.П.Кулаичев. – 5-е изд., перераб. И доп. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 484 с.

2. Эконометрика в Excel: парные и множественные регрессионные модели. Электронный ресурс) – Электрон. дан. – СПб.:Лань, 2016. – 260 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/87571>



#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### 4.1. Список основной литературы

- + 1. Методы и средства комплексного статистического анализа данных: учебное пособие / А.П.Кулаичев. – 5-е изд., перераб. И доп. – М.: ИИФРА-М, 2016. – 484 с.
- + 2. Эконометрика в Excel: парные и множественные регрессионные модели (Электронный ресурс) – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2016. – 2 т. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/87571>

##### 4.2. Список дополнительной литературы

- + 1. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование. / Орлова И.В., Половникова В.А. – М.: Инфра-2010. – 366 с.
- + 2. Статистические методы в биологии, медицине и сельском хозяйстве: учебное пособие / Л.А. Васильева; Новосиб. Гос. Ун-т; Ин-т цитологии и генетики СОРАН. – Новосибирск: НГАУ, 2007. – 128 с. – Библиогр.: с. 101-102.

##### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

###### 3.3. Перечень компьютерных программ:

1. Прикладные программы Microsoft Office 2007, STATGRAPHICS. Интернет-ресурсы:

2. Удаленный электронный ресурс [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com).

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	Аграрная российская информационная система	<a href="http://aris.ru/">http://aris.ru/</a>
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	<a href="http://service.mcx.ru/HomeRsAndRegisters">http://service.mcx.ru/HomeRsAndRegisters</a>



#### **4.2. Список дополнительной литературы**

1. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование./ Орлова И.В., Половникова В.А. –М.:Инфра-2010.-366с.
2. Статистические методы в биологии, медицине и сельском хозяйстве: учебное пособие / Л.А. Васильева ;Новосиб. Гос. Ун-т; Ин-т цитологии и генетики СОРАН.- Новосибирск : НГАУ, 2007. -128 с. – Библиогр.: с. 103.

#### **4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Прикладные программы Microsoft Office 2007, STATGRAPHICS.  
**Интернет-ресурсы:**
2. Удаленный электронный ресурс e.lanbook.com.

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	Аграрная российская информационная система	<a href="http://aris.ru/">http://aris.ru/</a>
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	<a href="http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters">http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters</a>

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы**

1. [Математика.Часть 3.](#) Автор: Шумарева С.Н.. Год издания: 2016
2. [Теория вероятностей и математическая статистика](#) Автор: Р.Т. Бильданов, М.В. Грунина, В.Н. Бабин. Год издания: 2015 Объем: 136 стр. Тираж: 100 экз. Место издания: Новосибирск, НГАУ

#### **4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий**

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	14	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	14	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	14	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	14	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommande	14	Бесплатная

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Описательная статистика	12 слайдов
2.	Презентация	Понятие статистических гипотез	16 слайдов
3.	Презентация	Корреляционно-регрессионный анализ	12 слайдов
4.	Документ	Пакет STATGRAPHICS	10 с.
5.			

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
з-317, лекционная	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, ноутбук Звукоусиливающее оборудование: усилитель, колонки, микрофон
з-219, компьютерный класс	Аудитория для ЛПЗ, самостоятельной работы и курсового проектирования	-ноутбук (для преподавателя); - переносной проектор (получается по заявке в деканате); - стационарные компьютеры для студентов (монитор, системный блок, мышь, клавиатура) в количестве 14 шт.; - маршрутизатор на 16 портов; - программное обеспечение.

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно - рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине: количество зачетных единиц – 2, лекций – 18, лабораторных занятий – 16, самостоятельной работы – 36, всего 72 часа.

Таблица 7. Балльная структура оценки

Исходные данные по дисциплине	
Лабораторные занятия, посещение с выполнением практического задания	18
Лекции, посещение	18
Подготовка и написание самостоятельной работы	27
Зачет	9
Итого:	72

Зачёт выставляется студенту, если им в течение семестра набрано **более чем 36 балла.**

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ  
Новосибирского ГАУ, протокол от «30» 05 2019 № 6

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры  
протокол от «28» 06 2019 № 174.

Заведующий кафедрой  
(должность)

  
подпись

Табачин В. Н.  
ФИО

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)  
(должность)

  
подпись

Вубарев И. И.  
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному пл  
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, прот  
от «  »    20   №   

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):  
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)  
(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному п  
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, прот  
от «  »    20   №   

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):  
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)  
(должность)

подпись

ФИО