МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

|  |  |
| --- | --- |
| Согласовано:  Председатель методической комиссии  факультета ветеринарной  медицины и зоотехнии  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Горбунова Н. П./  «15» мая 2019 года | Утверждаю:  Декан факультета ветеринарной  медицины и зоотехнии  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Парамонова Н. Ю./  «17» мая 2019 года |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Специальность | 36.04.02 Зоотехния\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Направленность (специализация)/профиль | «Технология производства продуктов животноводства»\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Квалификация выпускника | магистр\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Форма обучения | очная\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Срок освоения ОПОП ВО | 2 года\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

Караваево 2019

**1. Цель и задачи дисциплины**

Расширение и углубление базовых знаний и навыков по вопросам выбора и применения математических и статистических методов обработки экспериментальных данных в биологии, что позволит магистру обладать универсальными и профессиональными компетенциями, способствующими его успешной профессиональной карьере.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

**2.1.**Дисциплина Б1.О.02 «Математические методы в биологии» относится кобязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули) ОПОП ВО.

**2.2.** Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые **предшествующими дисциплинами***:*

*- Информатика;*

*- Биология.*

**2.3.  Перечень** **последующих дисциплин**, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

* Современные проблемы зоотехнии
* Инвестиционное проектирование и риски
* выпускная квалификационная работа

**3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: **ОПК-4, ПКос-5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категория компетенции** | **Код и наименование**  **компетенции** | **Наименование индикатора формирования компетенции** |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |
| Современные технологии, оборудование и научные основы профессиональной деятельности | ОПК-4  Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов | Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборноинструментальной базы  Уметь: использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач  Владеть: навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборноинструментальной базы |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| Организация научно-исследовательской деятельности | ПКос-5  Способен к организации научно-исследовательской деятельности, направленной на совершенствование технологических и производственных процессов в животноводстве | Знать: основы и организацию научно-исследовательской деятельности  Уметь: организовать научно-исследовательскую деятельность  Владеть: навыками организации научно-исследовательской деятельности, направленной на совершенствование технологических и производственных процессов в животноводстве. |

**В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН:**

**Знать**

-основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборноинструментальной базы

- основы и организацию научно-исследовательской деятельности

**Уметь**

- использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач

- организовать научно-исследовательскую деятельность

**Владеть**

-навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборноинструментальной базы

- навыками организации научно-исследовательской деятельности, направленной на совершенствование технологических и производственных процессов в животноводстве

**4. Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы,

144 часа. **Форма промежуточной аттестации зачет.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | | | **Всего часов** | **Распределение по семестрам** |
| **Семестр 1** | |
| Контактная работа – всего | | | 24 | 24,4 | |
| в том числе: | | | - | - | |
| Лекции (Л) | | | 8 | 8 | |
| Практические занятия (Пр) | | | 16 | 16 | |
| Семинары (С) | | |  |  | |
| Лабораторные работы (Лаб) | | |  |  | |
| Консультации (К) | | | 0,4 | 0,4 | |
| Курсовой проект (работа) | | КП |  |  | |
| КР |  |  | |
| Самостоятельная работа студента (СР) (всего) | | | 119,6 | 119,6 | |
| в том числе: | | |  |  | |
| Курсовой проект (работа) | КП | |  |  | |
| КР | |  |  | |
| *Другие виды СРС:* | | |  |  | |
| Реферативная работа | | |  |  | |
| Подготовка к практическим занятиям | | | 57 | 57 | |
| Самостоятельное изучение учебного материала | | | 58,6 | 58,6 | |
| Форма промежуточной аттестации | зачет (З)\* | | 4\* | 4\* | |
| экзамен (Э)\* | |  |  | |
|  | | |  |  | |
| **Общая трудоемкость / контактная работа** | **часов** | | **144** | **144** | |
| **зач. ед.** | | **4** | **4** | |

\* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля**

| **№ п/п** | **№ семестра** | **Наименование раздела (темы) дисциплины** | **Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)** | | | | | | **Форма текущего контроля успеваемости** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Л** | **Пр/**  **С/**  **Лаб** | **К/ КР/ КП** | **СР** | **всего** |  | |
|  | 1 | Предмет, методы и задачи дисциплины | 2 | 1 | - | 20 | 23 | опрос | |
|  | 1 | Корреляционно-регрессионный анализ | 2 | 4 | - | 20 | 26 | контрольная работа | |
|  | 1 | Дисперсионный анализ | 2 | 4 | - | 14 | 20 | контрольная работа | |
|  | 1 | Анализ качественных признаков | 1 | 4 | - | 24 | 29 | контрольная работа | |
|  | 1 | Методы непараметрической статистики | 1 | 2 | - | 24 | 27 | контрольная работа | |
|  | 1 | Принципы построения исследования |  | 1 | - | 17,6 | 18,6 | опрос  тестирование | |
|  | 1 | Консультации | - | - | 0,4 | - | 0,4 |  | |
|  |  | **ИТОГО:** | **8** | **16** | **0,4** | **119,6** | **108** |  | |

**5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы**

| **№ п/п** | **№ семестра** | **Наименование раздела  (темы) дисциплины** | **Наименование  лабораторных (практических, семинарских) работ** | **Всего часов** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | Предмет, методы и задачи дисциплины | Первичная обработка экспериментальных данных. Проверка статистических гипотез: о соответствии эмпирического распределения объектов в совокупности теоретически ожидаемому; о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений с известными дисперсиями. | 1 |
| 2 | 1 | Корреляционно-регрессионный анализ | Корреляционно-регрессионный анализ: функциональная, стохастическая, корреляционная зависимости. | 1 |
| Оценка достоверности коэффициента корреляции; доверительные интервалы для коэффициентов корреляции. | 2 |
| Коэффициенты и уравнения регрессии; построение прогноза по уравнению регрессии и оценка его точности и надежности. | 1 |
| 3 | 1 | Дисперсионный анализ | Дисперсионный анализ: анализ компонентов общего разнообразия: факториальное и случайное разнообразие.  Однофакторный дисперсионный комплекс (фиксированная и случайная модели); критерий достоверности. | 2 |
| Организация и анализ многофакторного дисперсионного комплекса (фиксированная и случайная модели); коэффициент внутриклассовой корреляции | 2 |
| 4 | 1 | Анализ качественных признаков | Анализ качественных признаков: вероятность, частоты, частности; малые частоты, преобразование Фишера; организация и анализ дисперсионных комплексов по признакам с альтернативной изменчивостью. | 4 |
| 5 | 1 | Методы непараметрической статистики | Методы непараметрической статистики:2-критерий, метод Смирнова-Колмогорова, Вилкоксона-Манна-Уитни; критерий Крускала-Уоллиса и др. | 2 |
| 6 | 1 | Принципы построения исследования | Принципы построения исследования: рандомизация; выбор адекватного метода, критерия. | 1 |
|  |  | **ИТОГО** |  | **16** |

**5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

**5.4. Самостоятельная работа студента**

| **№ п/п** | **№  семестра** | **Наименование раздела (темы)**  **дисциплины** | **Виды СР** | **Всего часов** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | Предмет, методы и задачи дисциплины | Подготовка к практическому занятию | 10 |
| Самостоятельное изучение учебного материала | 10 |
| 2 | 1 | Корреляционно-регрессионный анализ | Подготовка лекции | 5 |
| Подготовка к практическому занятию | 5 |
| Самостоятельное изучение учебного материала | 10 |
| 3 | 1 | Дисперсионный анализ | Подготовка к практическому занятию | 14 |
| 4 | 1 | Анализ качественных признаков | Подготовка к лекции | 2 |
| Подготовка к практическому занятию | 10 |
| Самостоятельное изучение учебного материала | 14 |
| 5 | 1 | Методы непараметрической статистики | Подготовка к лекции | 12 |
| Подготовка к практическому занятию | 12 |
| 6 | 1 | Принципы построения исследования | Подготовка к лекции | 3 |
| Подготовка к практическому занятию | 5 |
| Самостоятельное изучение учебного материала | 10,6 |
|  |  | **ИТОГО** |  | **119,6** |

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**6.1. Основная литература**

| **№ п/п** | **Вид издания** | **Выходные данные** | **Количество  экземпляров** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Учебное  пособие | **Горлач, Б.А.**   Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие для вузов / Б. А. Горлач. - СПб : Лань, 2013. - 320 с. : ил. | 1 |
| 2 | Учебное пособие | **Горлач, Б.А.**   Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Б. А. Горлач. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2013. - 320 с. : ил. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/4864/, требуется регистрация. | Неограниченный доступ |

**6.2. Дополнительная литература**

| № п/п | Вид издания | Выходные данные | Количество  экземпляров | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Учеб. пособие | **Туганбаев, А.А.**   Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. - СПб : Лань, 2011 . - 224 с. : ил. | 1 |
| 2. | Учебное пособие | **Кремер Н.Ш.** Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебник для вузов / Н. Ш. Кремер. - 3-е изд., перераб. и доп. - М : ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 551 с. | 2 |
| 3 | Учебное пособие | **Демидович В.П.** Краткий курс высшей математики : учеб. пособие для вузов / В. П. Демидович, В. А. Кудрявцев. — М : АСТ: Астрель, 2008. — 654 с. | 20 |
| 4 | Учебное пособие | **Гмурман В.Е.** Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 8-е изд., стереотип. — М : Высшая школа, 2002. — 479 | 79 |
| 5 | Учебное пособие | **Гмурман В.Е.** Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 6-е изд.,доп. — М : Высшая школа, 2002 ; , 2003. — 405 с. | 78 |
| 6 | Материалы | **Кремер Н.Ш.** Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] . - М. : ЮНИТИ ДАНА, 2012. | 100 |

**6.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

| **Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет / базы данных** | **Сведения о правообладателе электронно-библиотечной системы, базы данных и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора** | **Сведения о наличии зарегистрированной в установленном порядке базе данных материалов электронно-библиотечной системы и / или Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации** | **Наличие возможности одновременного индивидуального доступа к электронно-библиотечной системе, в том числе одновременного доступа к каждому изданию, входящему в электронно-библиотечную систему, не менее чем для 25 процентов обучающихся по каждой из форм получения образования** |
| --- | --- | --- | --- |
| Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [http://e.lanbook.com](http://e.lanbook.com/) | ООО «ЭБС Лань» Договор № 01/2019 от 15.03.2019 действует до 21.03.2020  Договор № 02/2019 от 15.03.2019 действует до 21.03.2020  Договор № 03/2019 от 15.03.2019 действует до 21.03.2020  Договор № 04/2019 от 15.03.2019 действует до 21.03.2020  Соглашение о сотрудничестве №115/19 от 04.03.2018 до 20.03.2020 | Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2011620038 от 11.01.2011 «Издательство Лань. Электронно-библиотечная система» / Свидетельство о регистрации СМИ ЭЛ № ФС77-42547 от 03.11.2010 | Возможен одновременный индивидуальный неограниченный доступ к каждому изданию, входящему в электронно-библиотечные системы без ограничений |
| Научная электронная библиотека [http://www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru/) | ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА, Лицензионное соглашение от 31.03.2017, без ограничения срока | Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2010620732 от 14.12.2010 «Электронно-библиотечная система elibrary», правообладатель ООО «РУНЭБ» / Свидетельство о регистрации СМИ ЭЛ № ФС77-42487 от 27.10.2010 |
| Polpred.com Обзор СМИ [http://polpred.com](http://polpred.com/) | ООО «ПОЛПРЕД Справочники» в режиме тестового доступа | Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2010620535 от 21.09.2010 ООО «ПОЛПРЕД Справочники» / Свидетельство о регистрации СМИ ЭЛ № ФС77-42207 от 08.10.2010 г. |
| Электронная библиотека Костромской ГСХА <http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb> | НПО «ИнформСистема» Лицензионное соглашение № 070420080839 от 07.04.2008 | Номер лицензии на использование программного продукта АБИС МАРК SQL 070420080839. Право использования принадлежит ФГБОУ ВПО Костромская ГСХА |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [http://window.edu.ru](http://window.edu.ru/) | ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». Некоммерческий продукт со свободным доступом | Свидетельство о регистрации СМИ Эл № 77 – 8044 от 16.06.2003 |
| База данных Scopus | Лицензиат ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России»  Сублицензионный договор №SCOPUS/600 от 10.05.2018 |  |
| База данных Web of Science | Лицензиат ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России»  Сублицензионный договор №WoS/600 от 02.04.2018 |  |
| Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф> | ФГБУ «РГБ» Договор №101/НЭБ/1303 от 27.01.2016 с неограниченной пролонгацией | Свидетельство о регистрации СМИ № 77-814 от 28.14.1999 | Возможен одновременный индивидуальный неограниченный доступ к изданиям, подлежащим свободному использованию. Доступ к изданиям, охраняемым авторским правом, возможен из Электронного читального зала |
| Справочная Правовая Система «КонсультантПлюс» | ЗАО «Консультант Плюс» Договор № 105 от 09.01.2013, доп. соглашение №1 от 01.01.2017 | Свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС 77-42075 от 08.01.2003 | Возможен локальный сетевой доступ |

**6.4 Лицензионное программное обеспечение**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование программного обеспечения** | **Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия)и заключенном с ним договоре** |
| Windows Prof 7 Academic Open License | Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная |
| Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License | Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная |
| Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License | Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная |
| Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License | Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная |
| Microsoft SQL Server Standard Edition Academic | Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная |
| Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic | Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная |
| Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic | Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная |
| Программное обеспечение «Антиплагиат» | ЗАО «Антиплагиат», лицензионный договор №492 от 22.09.2017, 1 год |
| Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – СтандартныйRussian Edition. 250-499Node 1 year Educational Renewal License | ООО «ДримСофт», лицензионный договор №6 от 09.01.2018, с 16.01.2018 до 24.01.2019 |

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

| **Наименование специальных\* помещений и помещений для самостоятельной работы** | | **Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы** | **Перечень лицензионного программного обеспечения** |
| --- | --- | --- | --- |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Аудитория 405"э"  Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz | Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational, 1С:Предприятие 8. Комплект для учебных заведений, SunRav TestOfficePro |
| Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа | Аудитория 105 "э"  Ноутбук Atom N2100/2gb/300gb, проектор Mitsubishi, пк Pentium E3200-2.4Gh/1Gb/80Gb | Windows XP, Office 2003, Microsoft Open License 64407027,47105956 |
| Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы | Аудитория 340  Компьютерный класс.  Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz | Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105980, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational |
| Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Бездисковые терминальные станции 12шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА, Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz | Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational |
| Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Аудитория 105 "э"  Ноутбук Atom N2100/2gb/300gb, проектор Mitsubishi, пк Pentium E3200-2.4Gh/1Gb/80Gb | Windows XP, Office 2003, Microsoft Open License 64407027,47105956 |
|  | Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G | Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic 44794865, Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License, Windows Prof 7 Academic Open License 64407027,47105956 |
|  | Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп | Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License, Windows Prof 7 Academic Open License 64407027,47105956 |

\*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 36.04.02 Зоотехния.

Заведующий кафедрой эпизоотологии,

паразитологии и микробиологии\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Трескин М.С.

Заведующий кафедрой эпизоотологии,

паразитологии и микробиологии\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Трескин М.С.