

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Экономический факультет

Кафедра экономики и управления в АПК

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ДАННЫХ В АГРОНОМИИ

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия

Направленность Инновационные технологии в растениеводстве

Квалификация выпускника магистр

Вологда – Молочное
2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, Направленность «Инновационные технологии в растениеводстве».

Разработчик, к.э.н., доцент Шихова О.А.

Программа одобрена на заседании кафедры экономики и управления в АПК от 24.01.2023г, протокол № 6

Зав. кафедрой, к.э.н., доцент Шилова И.Н.

Рабочая программа дисциплины согласована и утверждена на заседании методической комиссии экономического факультета от 16.02.2023г, протокол № 6

Председатель методической комиссии, к.ф.н., доцент Дьякова Н. С.

1 Цель и задачи учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных в агрономии» является общая математическая подготовка магистра, умеющего использовать свои знания, умения и навыки при количественном анализе экспериментальных данных, организации и планировании эксперимента с использованием методов математического моделирования сельскохозяйственного производства. На основе изложенных требований, данная дисциплина преследует следующие цели:

- овладеть основными категориями теории вероятностей и методами статистической обработки информации в приложении к решению задач в профессиональной деятельности;
- приобрести практические навыки по методам математического и регрессионного моделирования;
- привить умение самостоятельно изучать математическую, учебную и научную литературу; развить аналитическое, логическое, абстрактное, креативное мышление; повысить общий уровень математической культуры;
- выработать навыки математического исследования прикладных вопросов в агрономии и умение перевести задачу на математический язык;
- ознакомить с основами математического моделирования биологических процессов (методами и моделями).

Задачи дисциплины: овладение практическими навыками статистической обработки экспериментальных данных; овладение методами математического и регрессионного моделирования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическое моделирование и анализ данных в агрономии» является дисциплиной профиля «Инновационные технологии в растениеводстве» обязательной части дисциплин Б1.О.02 Федерального государственного образовательного стандарта высшего по образованию (ФГОС ВО) по направлению 35.04.04 Агрономия.

Индекс дисциплины: Б1.О.02

Область профессиональной деятельности выпускников:

01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, в сфере научных исследований).

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская: проведение научно-исследовательских работ в области агрономии в условиях производства. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии, в том числе информационный поиск по инновационным технологиям (элементам технологий), сортам и гибридам сельскохозяйственных культур. Организация проведения экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов. Обработка результатов, полученных в опытах с использованием методов математической статистики, анализ результатов экспериментов. Подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных. Создание моделей технологий возделывания сельскохозяйственных культур, систем защиты растений, сортов.

Объекты профессиональной деятельности выпускников:

Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и воспроизводство ее плодородия, вредные организмы и средства защиты

растений от них, технологии производства продукции растениеводства.

Виды профессиональной деятельности выпускников: научно-исследовательская.

К числу **входных знаний, навыков и компетенций** студента, приступающего к изучению курса «Математическое моделирование и анализ данных в агрономии», должно относиться следующее:

знание основных понятий элементарной математики, основ математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;

умение рассчитывать, определять, находить, вычислять, решать, оценивать, используя математические методы, алгоритмы, приемы, правила;

владение навыками работы с компьютером как средством управления информацией и математической обработки данных; ставить задачи, выдвигать гипотезы, описывать результаты, формулировать выводы.

Освоение учебной дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении комплекса дисциплин математического, статистического и экономического профиля: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информатика», «Стратегический менеджмент на предприятиях АПК».

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--|---|
| ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности | ИД-1_{опк-3} Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии; ИД-2_{опк-3} Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии. |
| ПК-15. Способен организовать проведение экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства | ИД-1_{пк-15} Организует проведение экспериментов по оценке эффективности инновационных технологий, сортов и гибридов в условиях производства |
| ПК-16. Способен осуществлять обработку результатов, полученных в опытах с использованием методов математической статистики | ИД-1_{пк-16} Проводить обработку результатов исследований с использованием методов математической статистики |

4 Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы.

4.1 Структура учебной дисциплины

| Вид учебной работы | Всего часов (очно) |
|--|--------------------|
| | Семестр 1 |
| Аудиторные занятия (всего) | 34 |
| В том числе: | |
| Лекции (Л) | 17 |
| Практические занятия (ПЗ) | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 17 |
| Самостоятельная работа | 101 |
| Вид промежуточной аттестации | Зачет с оценкой |
| Контроль | 9 |
| Общая трудоемкость дисциплины, часы | 144 |
| Зачетные единицы | 4 |

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Математико-статистический анализ данных.

1.1. Теоретико-вероятностные методы, применяемые при решении задач агрономии. Простейшая статистическая обработка данных. Статистическое оценивание. Проверка статистических гипотез.

1.2. Методы статистической обработки информации в приложении к задачам агрономии. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ. Математико-статистический анализ данных.

Раздел 2. Основы регрессионного моделирования.

2.1. Общие понятия, этапы регрессионных исследований. Анализ в случае парной регрессии.

2.2. Анализ в случае множественной регрессии.

2.3. Система регрессионных уравнений.

2.4. Моделирование рядов динамики. Прогнозирование. Построение динамических моделей с сезонной компонентой.

2.5. Основы регрессионного моделирования биологических процессов.

Раздел 3. Математическое моделирование сельскохозяйственного производства.

3.1. Основные этапы математического моделирования сельскохозяйственного производства.

3.2. Основные экономико-математические модели сельскохозяйственного производства.

3.2.1. Экономико-математические модели для расчета оптимальных планов развития растениеводства.

3.2.2. Экономико-математическая задача оптимального планирования кормопроизводства.

3.2.3. Математическое моделирование биологических процессов.

4.3 Разделы учебной дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции | ЛР | СРС | Контроль | Всего |
|-------|---|--------|----|-----|----------|-------|
| 1 | Раздел 1. Математико-статистический анализ данных | 6 | 6 | 30 | 2 | 44 |
| 2 | Раздел 2. Основы регрессионного моделирования | 8 | 8 | 41 | 5 | 62 |
| 3 | Раздел 3. Математическое моделирование сельскохозяйственного производства | 3 | 3 | 30 | 2 | 38 |
| Всего | | 17 | 17 | 101 | 9 | 144 |

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

| № п/п | Раздел дисциплины | Общепрофессиональные компетенции | | | Общее количество компетенций |
|-------|---|----------------------------------|-------|-------|------------------------------|
| | | ОПК-3 | ПК-15 | ПК-16 | |
| 1 | Раздел 1. Математико-статистический анализ данных | + | + | + | 3 |
| 2 | Раздел 2. Основы регрессионного моделирования | + | | + | 2 |
| 3 | Раздел 3. Математическое моделирование сельскохозяйственного производства | + | | + | 2 |

6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий: всего 34 часа, в том числе лекции 17 часов, лабораторные работы 17 часов, интерактивные занятия от общего объема аудиторных занятий составляют 100%.

| Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов и период проведения | |
|-------------------------------|--|--------------------------------------|---------|
| | | час. | семестр |
| Л | Лекция-визуализация на тему «Теоретико-вероятностные методы, применяемые при решении задач агрономии» | 2 | 1 |
| Л | Лекция-визуализация на тему «Простейшая статистическая обработка данных. Статистическое оценивание. Проверка статистических гипотез» | 2 | 1 |
| Л | Лекция-визуализация на тему «Методы статистической обработки информации в приложении к задачам агрономии» | 2 | 1 |
| Л | Лекция-визуализация на тему «Общие понятия, этапы регрессионных исследований. Анализ в случае парной регрессии. Анализ в случае множественной регрессии» | 2 | 1 |
| Л | Лекция-визуализация на тему «Моделирование рядов динамики. Прогнозирование. Построение динамических моделей с сезонной компонентой» | 4 | 1 |
| Л | Лекция-визуализация на тему «Основы регрессионного моделирования биологических процессов» | 2 | 1 |
| Л | Лекция-визуализация на тему «Основные этапы математического моделирования и экономико-математические модели сельскохозяйственного производства» | 2 | 1 |
| Л | Лекция-визуализация на тему «Математическое моделирование биологических процессов» | 1 | 1 |
| ЛР | Все лабораторные работы проводятся в форме кейсов, нацеленных на статистическую обработку и моделирование опытных данных с использованием возможностей и инструментов анализа MS Excel | 17 | 1 |
| Итого | | 34 | |

7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

| № п/п | Раздел дисциплины | Виды СРС | Порядок выполнения СРС | Метод контроля |
|----------|---|--|--|--|
| 1 | Раздел 1. Математико-статистический анализ данных | Подготовка к практическому занятию, выполнение кейс-задания в аудитории, выполнение индивидуальной расчетно-графической внеаудиторной работы | Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, оформление результатов кейс-задания и индивидуальной расчетно-графической работы в MS Excel и MS Word | Проверка выполнения кейс-задания и защита индивидуальной расчетно-графической работы |
| 2 | Раздел 2. Основы регрессионного моделирования | Подготовка к практическому занятию, выполнение кейс-задания в аудитории, выполнение индивидуальной расчетно-графической внеаудиторной работы | Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, оформление результатов кейс-задания и индивидуальной расчетно-графической работы в MS Excel и MS Word | Проверка выполнения кейс-задания и защита индивидуальной расчетно-графической работы |
| 3 | Раздел 3. Математическое моделирование сельскохозяйственного производства | Подготовка к практическому занятию, выполнение кейс-задания в аудитории, выполнение индивидуальной расчетно-графической внеаудиторной работы | Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, оформление результатов кейс-задания и индивидуальной расчетно-графической работы в MS Excel и MS Word | Проверка выполнения кейс-задания и защита индивидуальной расчетно-графической работы |

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

| № п/п | Раздел дисциплины | Контрольные вопросы для самопроверки |
|----------|---|--|
| 1 | Раздел 1. Математико-статистический анализ данных | <p>1. Сформулируйте определение генеральной совокупности.</p> <p>2. Что такое выборочная совокупность? Назовите основные правила и принципы ее формирования.</p> <p>3. Что такое признак? Назовите виды признаков, используемых в статистическом анализе.</p> <p>4. Дайте определение дискретного признака, приведите примеры.</p> <p>5. Дайте определение непрерывного признака, приведите примеры.</p> <p>6. Сформулируйте понятие качественного признака. Назовите виды таких признаков, шкалы и их особенности для отражения значений.</p> <p>7. В чем состоит сущность метода группировки?</p> <p>8. С помощью чего можно представить результаты группировки?</p> <p>9. Что такое вариационный ряд распределения?</p> <p>10. Сформулируйте основные этапы построения дискретного вариационного ряда.</p> <p>11. Сформулируйте основные этапы построения интервального вариационного ряда.</p> <p>12. Перечислите основные компоненты вариационного ряда и способы их определения.</p> <p>13. С помощью какого графика можно отобразить распределение в дискретном ряду? Сформулируйте правила построения этой диаграммы. Какой вид диаграммы нужно выбрать для построения этого графика в MS Excel?</p> <p>14. С помощью какого графика можно отобразить распределение в интервальном ряду? Сформулируйте правила построения этой диаграммы. Какой вид диаграммы нужно выбрать для построения этого графика в MS Excel?</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>15.Как определить оптимальное количество групп при осуществлении группировки?</p> <p>16.Что такая кумулятивная кривая и для чего ее используют?</p> <p>17.Как вычислить накопленную частоту для значения признака в вариационном ряду?</p> <p>18.Как вычислить величину интервала группировки?</p> <p>19.Как вычислить относительную частоту значения признака, что она выражает?</p> <p>20.Какие функции используются в MS Excel для определения минимального и максимального значений признака по совокупности данных, частоты попадания значений признака в определенный интервал?</p> <p>21.Сформулируйте определение выборочной совокупности.</p> <p>22.Что такое репрезентативность выборки и чем она обеспечивается?</p> <p>23.Сформулируйте основные виды выборок и принципы их осуществления.</p> <p>24.Какие существуют основные способы формирования выборки?</p> <p>25.В чем состоит основная цель и задачи выборочного исследования?</p> <p>26.Оценка каких основных характеристик генеральной совокупности осуществляется на основе выборочного метода?</p> <p>27.Как вычислить среднее значение признака для сгруппированных и не сгруппированных данных?</p> <p>28.Какие статистические показатели используют для анализа и характеристики степени вариации значений признака?</p> <p>29.Как вычислить дисперсию признака для сгруппированных и не сгруппированных данных?</p> <p>30.Как вычисляется коэффициент вариации и интерпретируется его значение?</p> <p>31.Что такое ошибка выборки и как ее измерить?</p> <p>32.Сформулируйте понятия интервальной оценки и доверительной вероятности.</p> <p>33.От чего зависит величина интервала оценки?</p> <p>34.Как связаны между собой надежность и точность интервальной оценки?</p> <p>35.Как связаны между собой объем выборки и точность выборочной оценки?</p> <p>36.Как связаны между собой степень вариации значений признака и точность выборочной оценки?</p> <p>37.При каком значении выборочной доли единиц величина ошибки выборки будет наибольшей?</p> <p>38.Назовите пути снижения значения ошибки выборки и повышения точности результатов оценки.</p> <p>39.Как влияет способ формирования выборки (повторность или бесповторность отбора) на величину ошибки выборки?</p> <p>40.Чему равен коэффициент доверия t при надежности оценки 0,954 и 0,997?</p> <p>41.Какие функции используются в MS Excel для определения среднего значения, дисперсии и среднего квадратического отклонения значений признака по совокупности данных?</p> <p>42.Что такое статистическая гипотеза? Приведите примеры таких гипотез в случае опытных исследований.</p> <p>43.Сформулируйте сущность нулевой гипотезы.</p> <p>44.Сформулируйте сущность конкурирующей гипотезы и ее роль в методологии проверки статистических гипотез.</p> <p>45.Приведите примеры нулевой и соответствующей ей конкурирующей гипотез.</p> <p>46.Что такое уровень значимости? Его роль в методологии проверки статистических гипотез.</p> <p>47.Что такое статистический критерий? Какие виды критериев применяются в биостатистике, в каком случае они применяются?</p> <p>48.Перечислите основные этапы проверки статистической гипотезы.</p> <p>49.На какие области делится множество значений критерия? Как одну область можно отделить от другой?</p> <p>50.Что такое критическая область значений критерия?</p> <p>51.Назовите виды критических областей? Как соотносятся расчетное и критическое значения критерия в случаях опровержения нулевой гипотезы для каждой из этих областей?</p> <p>52.Какой параметрический критерий используется для проверки гипотезы о</p> |
|--|---|

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>различии (сходстве) между средними значениями по двум выборкам? Сформулируйте условия его применения.</p> <p>53.Какие выборки называются независимыми? Приведите пример таких выборок.</p> <p>54.Сформулируйте методику применения критерия Стьюдента для случая независимых выборок.</p> <p>55.Какие выборки называются зависимыми? Приведите пример таких выборок.</p> <p>56.Сформулируйте методику применения критерия Стьюдента для случая зависимых выборок.</p> <p>57.Какой непараметрический критерий используется для проверки гипотезы о различии (сходстве) между средними значениями по двум выборкам? Сформулируйте условия его применения.</p> |
| 2 | Раздел 2. Основы регрессионного моделирования | <ol style="list-style-type: none"> Понятие и виды причинно-следственных связей. Сформулируйте понятие корреляционной зависимости. Назовите сущность, задачи и основные этапы линейного регрессионного анализа. Коэффициенты корреляции и детерминации: методика исчисления, интерпретация значения. Назовите основные этапы и принципы проверки статистической значимости линейного коэффициента корреляции и регрессионной модели на основе критерия Стьюдента Назовите основные этапы и принципы проверки статистической значимости линейного коэффициента корреляции и регрессионной модели на основе критерия Фишера. Прогнозирование на основе уравнения регрессии (точечный и интервальный прогнозы). Использование возможностей MS Excel для исследования зависимостей. Основные элементы временного ряда. Специфика статистической оценки временных рядов. Методы выявления основной тенденции (трендовой компоненты) в ряду динамики. Проверка уравнения тренда на пригодность к прогнозированию: коэффициент автокорреляции остатков, критерий Дарбина-Уотсона, средняя ошибка аппроксимации. Прогнозирование на основе уравнения тренда: точечный и интервальный прогнозы. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Моделирование сезонных и циклических колебаний: методика построения аддитивной модели. Моделирование сезонных и циклических колебаний: методика построения мультипликативной модели. |
| 3 | Раздел 3. Математическое моделирование сельскохозяйственного производства | <ol style="list-style-type: none"> Перечислите основные этапы математического моделирования сельскохозяйственного производства. Укажите их сущность и содержание. Приведите примеры основных экономико-математических моделей сельскохозяйственного производства. Приведите примеры экономико-математических моделей для расчета оптимальных планов развития растениеводства. Раскройте сущность и содержание экономико-математической задачи оптимального планирования кормопроизводства. Назовите основные направления и методы математического моделирования биологических процессов. |

7.3 Вопросы для промежуточной аттестации

Вопросы для зачета с оценкой:

- Теоретико-вероятностные методы, применяемые при решении задач агрономии.
- Этапы и система показателей простейшей статистической обработки данных.
- Теоретические основы статистического оценивания.
- Проверка статистических гипотез (параметрические и непараметрические критерии).

5. Методы статистической обработки информации в приложении к задачам агрономии.
6. Сущность и задачи корреляционного анализа.
7. Сущность и задачи регрессионного анализа.
8. Сущность и задачи дисперсионного анализа.
9. Основные этапы, показатели и приемы математико-статистического анализа данных.
10. Общие понятия, этапы регрессионных исследований.
11. Регрессионный анализ в случае парной регрессии.
12. Регрессионный анализ в случае множественной регрессии.
13. Система регрессионных уравнений.
14. Моделирование рядов динамики. Прогнозирование.
15. Построение динамических моделей с сезонной компонентой.
16. Основы регрессионного моделирования биологических процессов.
17. Основные этапы математического моделирования сельскохозяйственного производства.
18. Основные экономико-математические модели сельскохозяйственного производства.
19. Экономико-математические модели для расчета оптимальных планов развития растениеводства.
20. Экономико-математическая задача оптимального планирования кормопроизводства.
21. Математическое моделирование биологических процессов.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1. Лагутин, М.Б. Наглядная математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. Б. Лагутин. - 7-е изд. - Электрон.дан. - Москва: Лаборатория знаний, 2021. - 475 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1040740>
2. Степанов, В.Г. Применение методов непараметрической статистики в исследованиях сельскохозяйственной биологии и ветеринарной медицины [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Г. Степанов. - Электрон. дан. - СПб. [и др.]: Лань, 2020. - 56 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/111905>
3. Козлов, А.Ю. Статистический анализ данных в MS Excel [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Ю. Козлов, В. С. Мхитарян, В. Ф. Шишов. - Электрон.дан. - М.: Инфра-М, 2021. - 320 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=987337>

8.2 Дополнительная литература

1. Математическое моделирование и анализ данных в агрономии: методические указания и практические задания для самостоятельной работы по дисциплине / О.А. Шихова. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2022. – 39 с.
2. Шихова, О.А. Математическая статистика: учеб. пособие для студентов направл. 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство / О. А. Шихова; М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Экономич. фак., Каф. бух. уч. и финансов. - Вологда; Молочное: ВГМХА, 2021. - 97 с. - Библиогр.: с. 85.
3. Статистические таблицы [Электронный ресурс]: метод. указания по использованию статистических таблиц для студентов экономических и неэкономических направлений подготовки / М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Экономич. фак., Каф. бух. уч. и финансов; [сост. О. А. Шихова]. - Электрон. дан. - Вологда; Молочное: ВГМХА, 2017. - 21 с. - Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/1762/download>
4. Неделько, С.В. Типовые задачи математической статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. В. Неделько, В. М. Неделько, Г. Н. Миленкова. - Электрон.дан. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2020. - 52 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=546259>.
5. Кулаичев, А.П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. П. Кулаичев. - 5-е изд., перераб. и доп. - Электрон.дан. - М.: Инфра-М, 2021. - 484 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=975598>

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010

STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

в т.ч. отечественное

Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа:

<http://window.edu.ru/>

– ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>

– Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>

– Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступа: <http://gtnexam.ru/>

Профессиональные базы данных

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>

– Наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)

– Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)

– Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mch.ru> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

о Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC

о ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

о ЭБС Znarium.com – режим доступа: <https://new.znarium.com/>

о ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>

о ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>

о Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)

о ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 4205 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 35, стулья – 75, доска меловая, кафедра.

Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Учебная аудитория 4307 для проведения практических занятий и организации практик; проведения групповых и индивидуальных консультаций; промежуточной аттестации:

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 12, стулья – 24, доска меловая, шкаф для хранения уч. материала.

Учебная аудитория 4203. Компьютерный класс, для проведения лабораторных занятий, самостоятельной работы

Оснащенность:

Учебная мебель: стол преподавателя, компьютерные столы – 15, компьютерные кресла – 16;

Основное оборудование: 15 компьютеров с доступом в электронно-образовательную среду Академии, ЭБС и сети Интернет.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows XP Лицензия 17997859

Microsoft Office Professional 2007 Лицензии 42543554

Consultant Plus Лицензия 426324, 511546,

система параллельного вождения: НК «Агронавигатор плюс»+ Тренажер – симулятор

Обеспечение образования для лиц с ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10 Матрица компетенций

| Математическое моделирование и анализ данных в агрономии | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|
| Цель дисциплины | | общая математическая подготовка магистра, умевающего использовать свои знания, умения и навыки при количественном анализе экспериментальных данных, организации и планировании эксперимента с использованием методов математического моделирования сельскохозяйственного производства | | | |
| Задачи дисциплины | | овладение практическими навыками статистической обработки экспериментальных данных; овладение методами математического и регрессионного моделирования | | | |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие | | | | | |
| Компетенции | | Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции) | Технологии формирования | Форма оценочного средства | Ступени уровней освоения компетенции |
| Индекс | Формулировка | | | | |
| Общепрофессиональные компетенции | | | | | |
| ОПК-3 | Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности | ИД-1_{опк-3} Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии; ИД-2_{опк-3} Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии. | Лекции Практические занятия Самостоятельная работа | Опрос Кейс-задания Индивидуальная расчетно-графическая работа Зачет с оценкой | Пороговый (удовлетворительный) Знает методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии Продвинутый (хорошо) Умеет использовать информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии Высокий (отлично) Владеет навыками практического использования методов и способов решения задач посредством информационных ресурсов, достижений статистической и математической науки и практики при разработке новых технологий в агрономии. |
| Профессиональные компетенции | | | | | |
| ПК-15 | Способен организовать проведение экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов в условиях производства | ИД-1_{пк-15} Организует проведение экспериментов по оценке эффективности инновационных технологий, сортов и гибридов в условиях производства | Лекции Практические занятия Самостоятельная работа | Опрос Кейс-задания Индивидуальная расчетно-графическая работа Зачет с оценкой | Пороговый (удовлетворительный) Знает приемы организации проведения экспериментов по оценке эффективности инновационных технологий, сортов и гибридов в условиях производства Продвинутый (хорошо) Умеет организовывать проведение экспериментов по оценке эффективности инновационных технологий, сортов и гибридов в условиях производства |

| | | | | | |
|--------------|---|---|--|--|--|
| | | | | | Высокий (отлично) Владеет навыками организации проведения экспериментов по оценке эффективности инновационных технологий, сортов и гибридов в условиях производства. |
| ПК-16 | Способен осуществлять обработку результатов, полученных в опытах с использованием методов математической статистики | ИД-1_{пк-16} Проводить обработку результатов исследований с использованием методов математической статистики | Лекции Практические занятия Самостоятельная работа | Опрос Кейс-задания Индивидуальная расчетно-графическая работа Зачет с оценкой | Пороговый (удовлетворительный) Знает методы и способы обработки результатов исследований с использованием методов математической статистики Продвинутый (хорошо) Умеет выполнять обработку результатов исследований с использованием методов математической статистики Высокий (отлично) Владеет навыками обработки результатов исследований с использованием методов математической статистики. |