

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра агрономии, садоводства, селекции, семеноводства и землеустройства

Согласовано

на научно-методическом совете
инженерно-технологического факультета
«27» мая 2024 г.

Утверждено

решением кафедры агрономии, садоводства,
селекции, семеноводства и землеустройства
«20» мая 2024 г., протокол № 9

Рабочая программа дисциплины

«Методологи научных исследований в земледелии»

Направление подготовки **35.06.01 Сельское хозяйство**

Направленность (профиль) подготовки **Общее земледелие и растениеводство**

Квалификация: **исследователь, преподаватель-исследователь**

Форма обучения **очная, заочная**

Смоленск 2024

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки
35.06.01 Сельское хозяйство

Составитель:
профессор, доктор сельскохозяйственных наук

С.М. Вьюгин

Рецензент: профессор, доктор сельскохозяйственных наук

В.Н. Дышко

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).

В результате изучения дисциплины «Методология научных исследований в земледелии» у обучающихся формируется следующая профессиональная компетенция

Содержательная структура компонентов компетенций

| Названия компетенций | Части компонентов |
|---|---|
| ПК-13 - Способность применять современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки | <p>Знать: современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки</p> <p>Уметь: применять современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки</p> <p>Владеть: способностью применять современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки</p> |

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методология научных исследований в земледелии» и относится к факультативным дисциплинам. Знания и навыки, полученные при ее изучении позволяют расширить возможности аспиранта в области методологии научной работы в земледелии.

Цель дисциплины: формирование профессиональной компетенций у будущих исследователей, подготовка аспирантов к эффективному использованию методов научных исследований и для решения профессиональных задач в будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение методов научных исследований в земледелии
- умение организовать и проводить экспериментальные исследования, вести документацию и отчеты;
- знать статистические методы проверки гипотез, дисперсионный анализ, корреляцию и регрессию;
- уметь применять полученные научные данные в практической работе.

3. 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.

3.1 Очная форма обучения

| Вид учебной работы | 3 семестр |
|--|-----------|
| Общая трудоемкость дисциплины: зачетных ед. | 2 |
| часов | 72 |
| Аудиторная (контактная) работа, часов | 8 |
| в т.ч. занятия лекционного типа | - |
| занятия семинарского типа | 8 |
| Самостоятельная работа обучающихся, часов | 62 |
| Контроль | 2 |

| | |
|------------------------------|-------|
| Вид промежуточной аттестации | зачет |
|------------------------------|-------|

3.2 Заочная форма обучения

| | |
|--|-----------|
| Вид учебной работы | 3 семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины: зачетных ед. | 2 |
| часов | 72 |
| Аудиторная (контактная) работа, часов | |
| в т.ч. занятия лекционного типа | - |
| занятия семинарского типа | 4 |
| Самостоятельная работа обучающихся, часов | 64 |
| Контроль | 4 |
| Вид промежуточной аттестации | зачет |

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

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очная форма обучения

| Наименование раздела | Трудоемкость, часов | | | Вид контроля | Перечень компетенций |
|--|---------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|
| | всего | в том числе | | | |
| | | аудиторной работы | самостоятельной работы | | |
| Раздел 1. Основы научных исследований в земледелии | 35 | 4 | 31 | устный опрос | ПК-13 |
| 1.1. Методология и порядок выполнения научно-исследовательской работы | 11 | 1 | 10 | | |
| 1.2. Оценка научно-технического уровня и эффективность научных исследований и разработок | 12 | 2 | 10 | | |
| 1.3. Анализ и оформление результатов научно-исследовательских работ | 11 | 1 | 11 | | |
| Раздел 2. Применение статистических методов анализа в научных исследованиях | 35 | 4 | 31 | Тестирование, устный опрос | ПК-13 |
| 2.1. Понятие об изменчивости, совокупности и выборке. | 11 | 1 | 10 | | |
| 2.2. Сущность и основы дисперсионного метода. | 12 | 2 | 10 | | |
| 2.3. Значение корреляционного и регрессионного анализов в опытной работе. | 12 | 1 | 11 | | |
| Контроль | 2 | | | | |
| Итого | 72 | 8 | 62 | | |

Заочная форма обучения

| Наименование раздела | Трудоемкость, часов | | | Вид контроля | Перечень компетенц ий |
|--|---------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | всего | в том числе | | | |
| | | аудиторно й работы | самостоятельн ой работы | | |
| Раздел 1. Основы научных исследований в земледелии | 32 | 2 | 30 | устный опрос | ПК-13 |
| 1.1. Методология и порядок выполнения научно-исследовательской работы | 10 | - | 10 | | |
| 1.2. Оценка научно-технического уровня и эффективность научных исследований и разработок | 12 | 2 | 10 | | |
| 1.3. Анализ и оформление результатов научно-исследовательских работ | 10 | - | 10 | | |
| Раздел 2. Применение статистических методов анализа в научных исследованиях | 36 | 2 | 34 | Тестирование, устный опрос | ПК-13 |
| 2.1. Понятие об изменчивости, совокупности и выборке. | 12 | 2 | 10 | | |
| 2.2 Сущность и основы дисперсионного метода. | 10 | - | 10 | | |
| 2.3. Значение корреляционного и регрессионного анализов в опытной работе. | 14 | - | 14 | | |
| Контроль | 4 | | | | |
| Итого | 72 | 4 | 64 | | |

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Основы научных исследований в земледелии

Цель – формирование у аспирантов компетенций, позволяющих использовать знания и умения по методам научных исследований, планированию, технике закладки и проведению эксперимента.

Задачи -. изучение методов научных исследований в земледелии; умение организовать и проводить экспериментальные исследования, вести документацию и отчеты;

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Методология и порядок выполнения научно-исследовательской работы

Методологические основы научного познания. Рациональное познание. Понятие о методологии как о структуре логической организации исследования, методах и средствах деятельности. Метод как форма практического и теоретического освоения действительности в соответствии с законами движения исследуемого объекта.

Общие научные методы: наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент, обобщение, формализация, анализ и синтез. Гипотезы, теории. Установление объективных связей и соотношений изучаемого явления путем обработки и интерпретации опытных данных.

Выбор направления и темы научного исследования. Проблемы, разработки в производстве продукции общественного питания на современном этапе. Понятие о научных исследованиях. Обоснование выбора направления, темы и объектов для научно-исследовательской работы. Взаимосвязь с проблемами, стоящими перед академией, кафедрой.

Определение научно-технического уровня проблемы исследования.

Критерии оценки научного исследования. Актуальность, новизна, перспективность, предполагаемая экономическая эффективность научной разработки, соответствие профилю обучения обучающихся.

Перспективные направления научно-исследовательских разработок в общественном питании. Создание новых видов пищевых продуктов, в том числе продукции общественного питания. Разработка новых прогрессивных технологий производства продукции. Совершенствование техники и технологии на различных этапах: производства, хранения, транспортирования продукции. Методы контроля качества пищевых продуктов и кулинарной продукции в общественном питании. Оценка качества продукции. Выбор тем, связанных с изучением качества пищевой продукции. Безопасность и экологичность продуктов питания. Управление качеством в процессе производства, обслуживания на предприятиях в условиях рыночной экономики.

Критерии оценки результатов научного исследования. Практическое использование и внедрение результатов научных работ.

Методика поиска, накопления, обработки научно-технической и патентной информации. Понятие о центрах научно-технической информации. Источники научно-технической информации. Методики работы с официальными документами, специальной литературой (книгами, монографиями, брошюрами, авторефератами), периодической литературой (реферативно-информационными изданиями, экспресс- и обзорной информацией, журналами, сборниками научных трудов), ведомственными материалами.

Организация работы с научной литературой. Принципы систематизации литературы в библиотечных учреждениях. Библиография и нормативные документы на библиографические описания. Подбор литературы, использование аннотаций, рефератов, обзоров. Работа с каталогами. Универсальная десятичная классификация (УДК). Представление о «Книжной летописи», «Летописи журнальных статей», «Летописи газетных статей», «Картографической летописи».

Автоматизированные справочно-информационные центры и системы поиска информации.

Этапы работы над первоисточниками: предварительный просмотр материала, изучение материала с критическим анализом. Систематизация полученной информации: основные категории и понятия данной дисциплины по вопросам выбранной темы, закономерности развития изучаемого явления или процесса, система научных терминов. Понятие о картотеке, использование ЭВМ.

Обзор литературы. Типы научных обзоров. Требования к структуре. Последовательность изложения собранного научно-технического материала по выбранной теме исследования. Использование возможностей информационно-поисковых систем (ИПС) для автоматизации работы над сравнительно-аналитическим обзором.

Специальные методы исследования проблем общественного питания. Понятие о показателях, параметрах, критериях, характеризующих качество, состав, структуру, техническое совершенство, технологичность исследуемого продукта. Сущность единичных и комплексных показателей качества.

1.2. Оценка научно-технического уровня и эффективность научных исследований и разработок

Оценка научно-технического уровня новой продукции (разработчиком, заказчиком). Система разработки и постановки продукции на производство (ГОСТ 15.011-96). Порядок приемки и внедрения НИР. Этапы внедрения НИР. Ситуация в России с внедрением высокотехнологичной продукции. Понятие о коммерциализации инновационных разработок. Лицензирование и патентование.

Эффективность (результативность) НИР. Виды эффективности (научная, политическая, экономическая, этическая, экологическая и др.). Проблема более полного использования основных и промежуточных результатов НИР.

Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий до 2020 года и на дальнейшую перспективу. Приоритетные направления исследований.

1.3 Анализ и оформление результатов научно-исследовательских работ

Предварительная и окончательная статистическая обработка экспериментальных данных. Классификация погрешностей измерения. Понятие и расчет систематических, случайных и грубых погрешностей. Распределение случайных погрешностей измерения, методы исключения грубых погрешностей. Оценка точности полученных результатов. Вычисление средних значений и показателей вариации. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение. Нормальное распределение. Стандартная ошибка. Доверительные интервалы.

Обработка результатов экспериментов на компьютере с помощью универсальных программ. Методика описания результатов измерений математическими моделями (линейная, степенная, экспоненциальная, гиперболическая), выбор оптимальной модели исследуемого процесса в случае простой регрессии.

Расчеты возможных типов математических моделей при наличии нескольких независимых факторов. Установление эмпирических формул, критериев и доверительных интервалов. Аппроксимация связей между варьирующими характеристиками, описывающими изучаемый процесс, объект. Выбор оптимального типа математической модели исследуемого процесса или объекта. Методы графической и графо-аналитической обработки результатов. Подбор эмпирических формул. Анализ и интерпретация результатов эксперимента. Регрессионный анализ. Установление статистически значимой связи между параметрами. Определение структуры связи между параметрами оптимизации. Вычисление оценок неизвестных параметров, входящих в уравнение статистической связи. Анализ точности полученных уравнений.

Табличное представление данных. Построение графиков, диаграмм, рисунков. Методика анализа информативного материала, сущность сравнительного анализа. Многофакторный анализ, критериальная обработка результатов эксперимента. Понятие о результатах эксперимента. Результаты измерений и законы причинно-следственной связи между параметрами исследуемого технологического процесса или процесса управления. Принципы разработки и обоснования рекомендаций. Формулировка выводов и предложений. Оформление и представление результатов НИР в соответствии с требованиями нормативных документов (отчет о НИР, монография, учебник, результаты патентного поиска; выпускная квалификационная работа, курсовая работа, реферат и др.). Требования к структуре и

оформлению отчета о научно-исследовательской работе. Литературная обработка текста и подготовка научного труда к изданию. Устное представление информации.

Раздел 2. Применение статистических методов анализа в научных исследованиях

Цель – формирование у аспирантов компетенций, позволяющих приобретать практические навыки по использованию статистических показателей для обработки экспериментальных данных.

Задачи – знать основные статистические методы обработки экспериментальных данных и уметь их использовать в опытной работе.

Перечень учебных элементов раздела:

2.1. Понятие об изменчивости, совокупности и выборке.

Распределение частот и его графическое изображение. Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости. Теоретические распределения. Критерии существенности.

Точечная и интервальная оценки параметров распределения. Понятие о нулевой гипотезе и методах ее проверки. Оценка существенности разности выборочных средних по t -критерию. Непараметрические критерии. Проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной» даты к совокупности. Оценка соответствия между двумя независимыми распределениями, наблюдаемыми и ожидаемыми (теоретическими) распределениями по критерию хи-квадрат (χ^2). Разложение χ^2 на компоненты. Оценка различий между дисперсиями по критерию F .

2. 2 Сущность и основы дисперсионного метода.

Оценка существенности разности между выборочными средними. Схемы (модели) дисперсионного анализа результатов однофакторных и многофакторных лабораторных, вегетационных и полевых опытов.

Проверка основных предпосылок дисперсионного анализа (проверка гипотезы нормальности по критерию Тьюки и гипотезы однородности дисперсий по критерию Бартлетта).

Трансформация исходных данных (логарифмические, извлечение квадратного корня, трансформация в угол- арксинус и др.) Дисперсионный анализ многосборовых культур и данных многолетних опытов. Дисперсионный анализ неортогональных комплексов.

2.3 Значение корреляционного и регрессионного анализов в опытной работе.

Коэффициент, ошибка и существенность прямолинейной корреляции. Возможные значения коэффициента корреляции и основные методы его вычисления. Множественная и криволинейная корреляция. Понятие о регрессии и коэффициенте регрессии. Коэффициенты корреляции рангов. Использование корреляционного и регрессионного анализов для моделирования условий эксперимента.

Основные условия эффективного применения ковариации для статистического выравнивания неконтролируемых условий опыта.

Пробит -анализ - статистический метод расчета силы действия повреждающих факторов на биологические объекты. Формализация пробит-анализа с помощью уравнения регрессии.

Применение новых статистических методов для планирования и обработки результатов агрономических исследований: метод интегральных кривых, факторный, компонентный, кластерный, информационно-логический анализы и др.

Обработка данных многолетних и длительных экспериментов с использованием динамических моделей.

4.3 Тематический план по очной форме обучения

Раздел 1. Основы научных исследований в земледелии

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

| Тема | Вид работы | Трудоем- кость, часов |
|--|----------------------|-----------------------------|
| 1.1. Методология и порядок выполнения научно-исследовательской работы | групповая | 1 |
| 1.2. Оценка научно-технического уровня и эффективность научных исследований и разработок | Групповая дискуссия* | 2 |
| 1.3. Анализ и оформление результатов научно-исследовательских работ | индивидуальная | 1 |
| | | |

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 1 разделе – 2 часа

Самостоятельная работа

| Тема | Трудоемкость, часов | Контроль |
|--|------------------------|--------------|
| 1.1. Методология и порядок выполнения научно-исследовательской работы | 10 | Устный опрос |
| 1.2. Оценка научно-технического уровня и эффективность научных исследований и разработок | 10 | |
| 1.3. Анализ и оформление результатов научно-исследовательских работ | 11 | |

Раздел 2. Применение статистических методов анализа в научных исследованиях **Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)**

| Тема | Вид работы | Трудоем- кость, часов |
|---|----------------------|-----------------------------|
| 2.1. Понятие об изменчивости, совокупности и выборке. | Групповая дискуссия* | 2 |
| 2.2 Сущность и основы дисперсионного метода. | группой | 2 |
| 2.3. Значение корреляционного и регрессионного анализов в опытной работе. | индивидуальная | 4 |

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств во 2 разделе – 2 часа

Самостоятельная работа

| Тема | Трудоемкость, часов | Контроль |
|---|------------------------|----------------------------|
| 2.1. Понятие об изменчивости, совокупности и выборке. | 10 | Устный опрос, тестирование |
| 2.2 Сущность и основы дисперсионного метода. | 10 | |
| 2.3. Значение корреляционного и регрессионного анализов в опытной работе. | 11 | |

* учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств всего – 4 часа

4.4 Тематический план по заочной форме обучения

Раздел 1. Основы научных исследований в земледелии

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

| Тема | Вид работы | Трудоемкость, часов |
|--|----------------------|---------------------|
| 1.2. Оценка научно-технического уровня и эффективность научных исследований и разработок | Групповая дискуссия* | 2 |

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 1 разделе – 2 часа

Самостоятельная работа

| Тема | Трудоемкость, часов | Контроль |
|--|---------------------|--------------|
| 1.1. Методология и порядок выполнения научно-исследовательской работы | 10 | Устный опрос |
| 1.2. Оценка научно-технического уровня и эффективность научных исследований и разработок | 10 | |
| 1.3. Анализ и оформление результатов научно-исследовательских работ | 11 | |

Раздел 2. Применение статистических методов анализа в научных исследованиях

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

| Тема | Вид работы | Трудоемкость, часов |
|---|----------------------|---------------------|
| 2.1. Понятие об изменчивости, совокупности и выборке. | Групповая дискуссия* | 2 |

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств во 2 разделе – 2 часа

Самостоятельная работа

| Тема | Трудоемкость, часов | Контроль |
|---|---------------------|----------------------------|
| 2.1. Понятие об изменчивости, совокупности и выборке. | 10 | Устный опрос, тестирование |
| 2.2 Сущность и основы дисперсионного метода. | 10 | |
| 2.3. Значение корреляционного и регрессионного анализов в опытной работе. | 11 | |

* учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств всего – 4 часа

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий по факультативной дисциплине «Методология научных исследований в земледелии» и организационными формами обучения являются: занятия семинарского типа, консультация, самостоятельная работа обучающегося.

Занятия семинарского типа – вид учебного занятия, на котором обучающиеся под руководством преподавателя выполняют определенные соответствующие сформулированные задачи с

целью усвоения научно-теоретических положений учебной дисциплины (модуля), приобретения умений и навыков их практического применения, опыта творческой деятельности, овладения современными методами практической работы, в том числе с применением технических средств.

Занятия семинарского типа могут проводиться в форме тренировок, решений научно-практических задач, компьютерных практикумов, групповых проектов, мастер-классов, деловых и ролевых игр и т. п.

Занятия семинарского типа проводятся в аудиториях или в учебных лабораториях, оснащенных необходимыми техническими средствами обучения, вычислительной техникой.

Консультация – вид учебного занятия, на котором обучающийся получает от преподавателя ответы на конкретные вопросы или объяснения отдельных теоретических положений и их практического использования. Консультации проводятся регулярно и носят как индивидуальный, так и групповой характер. Основная задача группового консультирования – подробное либо углубленное рассмотрение вопросов теоретического курса, освоение которых, как правило, вызывает затруднение у части обучающихся. По желанию обучающихся возможно вынесение на обсуждение дополнительных вопросов, вызывающих у них особый интерес, которые не получили достаточного освещения в лекционном курсе.

Изучение отдельных тем дисциплины внеаудиторно является одним из видов самостоятельной работы и рекомендуется для обучающихся заочного обучения.

Обучающиеся очного обучения изучают темы по указанию преподавателя либо по собственной инициативе в случаях допущенных ими необоснованных пропусков занятий или в целях более углубленной проработки определённых тем, вызывающих научно-исследовательский интерес обучающегося.

Контроль успеваемости и качества подготовки обучающихся подразделяется на текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов учебных занятий в форме, предусмотренной тематическим планом с использованием тестовых заданий.

Промежуточная аттестация успеваемости и качества подготовки обучающихся предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме зачета.

Обучающиеся готовятся к промежуточной аттестации самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы.

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

1. Р. В. Кравченко. Научные исследования организации научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) / Р. В. Кравченко . Предназначено для аспирантов подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, направленности «Общее земледелие, растениеводство». – Краснодар : КубГАУ, 2022 – 103 с. Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/73c/73c2ac87558985ecb40f5bbbe1c3f377.PDF>

7. Оценочные материалы

Оценочные материалы в виде фонда оценочных средств по дисциплине «Методология научных исследований в земледелии» представлены в приложении А к рабочей программе дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Афанасьев, В.Н. Статистическая методология в научных исследованиях : учебное пособие / В.Н. Афанасьев, Н.С. Еремеева, Т.В. Лебедева. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 245 с. — ISBN 978-5-7410-1703-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110604>.

2. Безуглов, И.Г. Основы научного исследования : учебное пособие / И.Г. Безуглов, В.В. Лебединский, А.И. Безуглов. — Москва : Академический Проект, 2020. — 194 с. — ISBN 978-5-8291-2690-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132185>.

3. Боровков, А.А. Математическая статистика : учебник / А.А. Боровков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 704 с. — ISBN 978-5-8114-1013-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3810>.

Дополнительная литература

1. Шульмин, В.А. Основы научных исследований : учебное пособие / В.А. Шульмин. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. — 180 с. — ISBN 978-5-8158-1343-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76562>.

2. Основы научных исследований : учебное пособие / составители А. П. Авдеенко [и др.]. — Персиановский : Донской ГАУ, 2018. — 184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133424>.

9. Профессиональные базы данных

«Гарант-аналитик» <http://www.garant.ru>

«КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

10. Информационные справочные системы

Информационные системы Минсельхоза России <http://opendata.mcx.ru/opendata/>
Федеральная служба государственной статистики. <http://sml.gks.ru/>

11. Лицензионное программное обеспечение

1. Операционная система WindowsXP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка MicrosoftImaginePremium (renewal) в рамках соглашения №600798690 от 30.01.2018)

2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOffice 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014)

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине «Методология научных исследований в
земледелии»**

Направление подготовки **35.06.01 Сельское хозяйство**

Направленность (профиль) подготовки **Общее земледелие и растениеводство**

Квалификация: **исследователь, преподаватель-исследователь**

Форма обучения **очная, заочная**

Смоленск 2024

1. Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций

| Код и наименование компетенции | Критерии освоения компетенции | Показатели оценивания сформированности компетенций | Процедуры оценивания |
|---|-------------------------------|--|--|
| ПК-13 - Способность применять современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки | Пороговый (удовлетворительно) | <p>Знает: современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки</p> <p>Умеет: применять современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки</p> <p>Владеет: способностью применять современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки</p> | Участие в групповых обсуждениях (устный опрос), Тестирование |
| | Продвинутый (хорошо) | <p>Твердо знает: современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки</p> <p>Уверенно умеет: применять современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки</p> <p>Уверенно владеет: способностью применять современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки</p> | |
| | Высокий (отлично) | <p>Сформировавшееся систематическое знание: современных методов и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки</p> <p>Сформировавшееся систематическое умение: применять современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки</p> <p>Сформировавшееся систематическое владение: способностью применять современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки</p> | |

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

| Технология оценивания | Отсутствие усвоения (ниже порогового)* | Пороговый (удовлетворительно) | Продвинутый (хорошо) | Высокий (отлично) |
|---|---|--|--|--|
| Выполнение тестов (правильных ответов из 15 вопросов) | 8 и менее | 9-11 | 12-13 | 14 и более |
| Устный опрос | В ответах обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, большая часть материала не усвоена, имеет место пассивность на семинарах | Ответы отражают в целом понимание изучаемой темы, знание содержания основных категорий и понятий, лишь знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой | Недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, допускаются незначительные неточности в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на семинарах, неполное знание рекомендованной обязательной и дополнительной литературы | Активное участие в обсуждении проблем, вынесенных по тематике занятия, самостоятельность анализа и суждений, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы, участие в дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы |
| | | | | |

* Обучающиеся, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по факультативной дисциплине «Методология научных исследований в земледелии».

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации

| Технология оценивания | Отсутствие усвоения (ниже порогового) | Пороговый (удовлетворительно) | Продвинутый (хорошо) | Высокий (отлично) |
|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|
| Выполнение теста, % | 59 и менее | 60-73 | 74-87 | 88-100 |

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для подготовки к устному опросу для текущего контроля по дисциплине

Примерные вопросы к разделу 1

1. Как классифицируются научные исследования.
2. Дайте характеристику термину «инновации».
3. Назовите ученые степени в России.
4. Назовите ученые звания в России.

5. Назовите типичные ученые степени за рубежом.
6. Какие прогнозы наиболее важных научных достижений в мире осуществились?
7. Всемирная сеть – Интернета прогнозировалась ли учеными?
8. Каких ученых Средневековья вы знаете?
9. Каких ученых в Новое время вы знаете?
10. Назовите выдающихся ученых современности.
11. Какие основные отличия древней науки от современной?
12. Каков основной недостаток европейской науки Средневековья?
13. Перечислите основные этапы НИР.
14. Организационные принципы НИР.
15. Особенности НИР и опытно-конструкторских разработок (ОКР).
16. Методы теоретических исследований.
17. Что такое математическая модель?
18. Приведите пример математической модели расчетной схемы.
19. Как классифицируются экспериментальные исследования?
20. Как классифицируются модельные исследования?
21. Что такое вариационный ряд?
22. Средняя арифметическая величина.
23. Назовите показатели варьирования признака.
24. Что такое выборочный метод исследования?
25. Как рассчитать коэффициент вариации?
26. Дать понятие о критерии достоверности разности.
27. Что такое корреляционная связь между свойствами или признаками?
28. Что понимается под терминами «изобретение», «патент», «аналог», «прототип»?
29. Что такое открытие?
30. Что включает заявка на изобретение (на получение патента)?
31. Что такое полезная модель, промышленный образец, ноу-хау?
32. Защищается ли патентами изобретение, полезная модель и промышленный образец?
33. Защищается ли патентами ноу-хау?
34. Система регистрации научных открытий?
35. Что такое Международная патентная классификация?

Примерные вопросы к разделу 2

1. Статистические характеристики вариационных рядов и группировка данных при количественной изменчивости
2. Оценка существенности средних двух зависимых (I) и независимых (II) выборок при количественной изменчивости
3. Статистический анализ вариационных рядов при качественной изменчивости
4. Непараметрические критерии для проверки нулевой гипотезы (по Усманову Р.Р. и др., 1985)
5. Дисперсионный анализ данных опыта с одинаковой и разной повторностью по вариантам
6. Дисперсионный анализ данных опыта, с полным набором дат, проведенного методом рендомизированных повторений
7. Дисперсионный анализ данных опыта с выпавшими из учета датами, проведенного методом рендомизированных повторений
8. Дисперсионный анализ данных опыта с повышенной повторностью варианта, проведенного методом рендомизированных повторений
9. Дисперсионный анализ данных опытов, проведенных методом латинского квадрата или латинского прямоугольника
10. Дисперсионный анализ данных с неоднородными выборками (анализ данных, которые не подчиняются закону нормального распределения)
11. Дисперсионный анализ данных двухфакторного опыта проведенного методом рендомизированных повторений

12. Дисперсионный анализ данных двухфакторного опыта, проведенного методом расщепленных делянок
13. Корреляционный и регрессионный анализ (прямолинейная корреляция)
14. Ковариационный анализ
15. Оценка соответствия между эмпирическими и теоретическими распределениями по критерию Пирсона (χ^2 -квадрат).
16. Пробит-анализ
17. Планирование полевого опыта

Комплект примерных тестов для текущего контроля по дисциплине

Тесты по дисциплине содержат основные вопросы по темам, включенным в рабочую программу дисциплины. Каждому обучающемуся при тестировании по дисциплине предоставляется 15 вопросов, на каждый из которых даны варианты ответов, только один из них является правильным. Обучающемуся необходимо выбрать правильный ответ из предложенных ему вариантов ответов. Для выполнения теста отводится 30 минут.

Примерные тесты к разделу 2

Выберите правильные ответы

1. доверительный интервал для генеральной совокупности
 - а) $S \pm t \mu$
 - б) \pm
 - в) $p \pm tS$
2. формула корректирующего фактора
 - а) $C = [\sum (X - A)]^2 : n$
 - б) $[\sum (X -)]^2 : n$
 - в) $[\sum (X -)]^2 : R$
3. Объем выборки
 - а) n или N
 - б) n или K
 - в) N или P
4. Запись вариационного ряда
 - а) $x_1, x_2 \dots x_n$
 $f_1, f_2 \dots f_n$
 - б) $1, 2 \dots n$
 $f_1, f_2 \dots f_n$
 - в) $\sum x_1, \sum x_2 \dots \sum x_n$
 $f_1, f_2 \dots f_n$
5. обозначение доли признака
 - а) S
 - б) P
 - в) X
6. доверительный интервал доли признака
 - а) $K \pm t\mu$
 - б) $P \pm tSp$
 - в) \pm
7. Точечная оценка средней генеральной
 - а) \pm
 - б) $\pm S$
 - в) $\mu \pm \sigma$
8. Интервальная оценка средней генеральной
 - а) $P \pm S$

б) $\mu \pm K$

в) $\pm t$

24. распределение Стьюдента

а) F

б) t

в) χ^2

9. Схема дисперсионного анализа вегетационного опыта

а) $S_y = C_p + C_z$

б) $S_y = C_v + C_z$

в) $S_y = C_c + C_p$

10. Схема дисперсионного анализа полевого опыта проведенного методом организованных повторений

а) $S_y = C_v + C_z$

б) $S_y = C_A + C_p + C_z$

в) $S_y = C_v + C_p + C_z$

11. Схема дисперсионного анализа полевого опыта проведенного методом неорганизованных повторений

а) $S_y = C_c + C_p$

б) $S_y = C_v + C_p$

в) $S_y = C_v + C_z$

12. Схема дисперсионного анализа двухфакторного опыта, проведенного методом организованных повторений

а) $S_y = C_v + C_p + C_z$

в) $S_y = C_A + C_B + C_p + C_z$

в) $S_y = C_A + C_B + C_{AB} + C_p + C_z$

13. Схема дисперсионного анализа трехфакторного опыта, проведенного методом организованных повторений

а) $S_y = C_A + C_B + C_v + C_p + C_z$

в) $S_y = C_A + C_B + C_c + C_{AB} + C_{Ac} + C_p + C_z$

в) $S_y = C_A + C_B + C_c + C_{AB} + C_{AC} + C_{BC} + C_{ABC} + C_p + C_z$

14. Схема дисперсионного анализа двухфакторного опыта, проведенного методом расщепленных делянок

а) $S_y = C_A + C_B + C_{AB} + C_p + C_z$

б) $S_y = C_A + C_B + C_{AB} + C_z$

в) $S_y = C_A + C_B + C_{AB} + C_{zI} + C_{zII}$

15. Схема дисперсионного анализа полевого опыта, проведенного методом латинского квадрата

а) $S_y = C_c + C_p + C_v + C_z$

б) $S_y = C_c + C_v + C_z$

в) $S_c = C_c + C_p + C_A + C_v + C_z$

Комплект примерных тестов для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 45 минут.

Примерные задания итогового теста

1. Фундаментальные науки

а) биология;

б) животноводство; в) агрономия

2. Фундаментальные науки

а) гидравлика;

б) химия;

в) авиация

3. Фундаментальные науки

а) физика;

б) электроника;

в) кулинария

4. Прикладные науки

а) санитария;

б) математика; в) биология

5. Прикладные науки

а) медицина;

б) биология; в) ресторанный бизнес

6. Прикладные науки

а) математика;

б) физика;

в) анатомия человека*

7. Научные разработки

а) изобретения;

б) химические законы;

в) математические формулы

8. Инновация

а) переход на более высокий технологический уровень производства;

б) разработка новых технических идей;

в) разработка новых идей в общественном питании

9. Кандидат наук

а) должность;

б) звание;

в) ученая степень

10. Доктор наук

а) должность;

б) ученая степень;

в) звание

11. Доцент

а) должность;

б) ученое звание;

в) ученая степень

12. Профессор

а) должность;

б) ученое звание;

в) ученая степень

13. Член корреспондент наук

а) должность;

б) ученое звание;

в) ученая степень

14. Академик

а) должность;

б) ученое звание;

в) ученая степень

15. Наукой называют

а) математику;

б) общественное питание;

в) железнодорожный транспорт

16. Наукой называют

- а) ресторанный бизнес;
- б) биология;
- в) технология

17. Научный работник

- а) доцент университета;
- б) сотрудник научно-исследовательского института;
- в) профессор кафедры учебного института

18. В России ученые степени присуждает

- а) правительственный орган (ВАК);
- б) диссертационный Совет учебного заведения;
- в) ученый Совет учебного или научного учреждения

19. В России ученые звания (доцент, профессор и т.д.) присуждает

- а) правительственный орган (ВАК РФ);
- б) диссертационный Совет учебного заведения;
- в) ученый Совет учебного или научного учреждения

20. За рубежом учебные степени и звания присуждают

- а) правительственный орган (ВАК РФ);
- б) диссертационный Совет учебного заведения;
- в) ученый Совет учебного или научного учреждения

21. Прогнозирование практической деятельности возможно

- а) агрометеорологические прогнозы;
- б) в медицине;
- в) в биологии

22. Результат научного исследования

- а) может быть точно известным
- б) не может быть точно известным;
- в) научно- предполагаемым

23. Поисковые исследования

- а) это небольшая научная работа;
- б) научная работа с ожидаемым результатом;
- в) научная работа в виде отдельной темы

24. Научные исследования проводятся

- а) бесплатно;
- б) финансируются государством или фирмой;
- в) финансируются исполнителем

25. Основанием для выполнения НИР

- а) служит техническое задание (ТЗ);
- б) согласие заказчика;

26. Этапы научно-исследовательской работы

- а) аналитический обзор – эксперимент – защита научного отчета;
- б) методика – аналитический обзор и теоретические исследования – эксперимент – анализ данных – защита;
- в) теоретические исследования – эксперимент – защита

27. Отчет о научной работе

- а) содержит предложения по практическому применению полученных результатов;
- б) не содержит предложений по применению разработке;
- в) оформлен в виде статьи

28. Моделирование

- а) изучение объекта по его аналогу (модели);
- б) изучение объекта по мысленным соображениям;
- в) использование математических выводов или формул

29. Лабораторный эксперимент

- а) проводится на производстве;
- б) проводится в лабораторных условиях;
- в) в пищевом производстве

30. Производственный эксперимент

- а) проводится в лаборатории;
- б) проводится в производственных условиях;
- в) в инновационных условиях

31 Однофакторный эксперимент

- а) выделение одного интересующего фактора;
- б) выделение и изучение многих факторов;
- в) изучение побочных факторов

32. Многофакторный эксперимент

- а) одновременное изучение всех интересующих исследователя факторов;
- б) изучение побочных факторов;
- в) изучение определяющих факторов

33. Математическая статистика

- а) математика;
- б) физическая дисциплина;
- в) математическая дисциплина

34. Теория ошибок

- а) оценка точности исследований;
- б) методика статистических расчетов;
- в) проведение компьютерных расчетов

35. Случайная величина

- а) имеет различные частные значения;
- б) носит неслучайные величины;
- в) частное значения случайной величины

36. Варьирующая величина

- а) степень выраженности частного значения (показателя);
- б) количественный признак проявляется как случайная величина;
- в) графическая случайная величина

37. Вариант-это..

38. Вариационный ряд –это...

39. Средняя арифметическая величина –это...

40. Степень варьирования признака (изменение) определяется величиной-это...