

Министерства сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Кафедра агрономии и химии



И.о. проректора по научной работе и инновациям

К.Р. Нифонтов

« 18 » 04 2024 г.

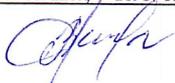
Рабочая программа дисциплины

2.1.3.4 Методы научных исследований в агрономии

Специальность: 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство

Якутск, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины 2.1.3.4 Методы научных исследований в агрономии составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Программу составили: Устинова Васёна Васильевна, к.с.-х.н., доцент кафедры агрономии и химии ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ. 

Программа рецензирована:

получена рецензия от Барашковой Натальи Владимировны, доктора сельскохозяйственных наук, главного научного сотрудника отдела ботанических исследований ФГБНУ института биологических проблем криолитозоны СО РАН, профессор.

Пестеревой Елены Семеновны, кандидата сельскохозяйственных наук, в.н.с. лаборатории кормопроизводства и плодово-ягодных культур Якутского НИИСХ им. М.Г. Сафронова – обособленного подразделения ФИЦ ЯНЦ СО РАН;

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры Агрономии и химии

Дата "4" марта 2024 г., (протокол №19)

Программа обсуждена и одобрена методической комиссией специальностей аспирантуры ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ: "18" апреля 2024 г. (протокол №1)

1. Цель изучения дисциплины

Формирование и закрепление у аспирантов знаний и умений по методам агрономических исследований, планированию, технике закладки и проведению экспериментов, по статистической оценке результатов опытов, разработке научно-обоснованных выводов и предложений производству.

2. Задачи дисциплины

- освоить методы полевых и лабораторных исследований в агрономии;
- приобрести навыки работы с научной литературой;
- ознакомиться с алгоритмом разработки программы научных исследований;
- умение организовать и проводить экспериментальные исследования;
- знакомство с методами обработки и анализа научных данных;
- знакомство с требованиями к оформлению первичной научной документации, научного отчета и научной статьи.

Предметом изучения дисциплины являются сельскохозяйственные культуры.

3. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Методы научных исследований в агрономии» относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по специальности 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины Общее земледелие, растениеводство аспирант должен:

Знать: основные методы агрономических исследований; этапы планирования эксперимента, правила составления программы наблюдений и учетов, методику закладки и проведения полевого опыта, методику учета урожая сельскохозяйственных культур в опыте, порядок ведения документации и отчетности, планирование объема выборки, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, сущность и основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях.

Уметь: вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта, спланировать основные элементы методики полевого опыта, заложить и провести вегетационный и полевой опыты, составить и обосновать программу и методику проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов, определить количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов, составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы, провести испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства.

Владеть: методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции; способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав; готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции.

5. Объем и вид учебной работы

| Виды учебной работы | Трудоемкость (часы) | | Семестры 1 (указание часов по семестрам) |
|---|---------------------|-----|--|
| Аудиторные занятия (всего) | 20 | | 20 |
| В том числе: | | | |
| Лекции | 20 | | 20 |
| Практические занятия | | | |
| Лабораторные работы | | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 124 | | 124 |
| Формы аттестации по дисциплине (зачет, экзамен) | Зачет | | Зачет |
| Общая трудоемкость дисциплины | Часы | ЗЕТ | |
| | 144 | 4 | |

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание раздела и дидактической единицы

| Содержание дисциплины | Основное содержание раздела, дидактической единицы |
|---|--|
| Дисциплинарный модуль (раздел) 1 Методы агрономических исследований | |
| ДЕ 1. Методы и порядок выполнения научно-исследовательской работы | Методологические основы научного познания. Сущность и принципы научного исследования; наблюдения и эксперимент. Классификация и характеристика методов агрономических исследований: лабораторный, вегетационный, лизиметрический, вегетационно-полевой и полевой опыты. Метод как форма практического и теоретического освоения действительности в соответствии с законами движения исследуемого объекта. Общие научные методы, это: наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент, обобщение, формализация, анализ и синтез. Гипотезы, теории. Установление объективных связей и соотношений изучаемого явления путем обработки и интерпретации опытных данных. |
| ДЕ 2. Особенности условий проведения полевого опыта | Закономерности территориальной изменчивости плодородия почвы; разведывательные (рекогносцировочные) и уравнивательные посевы. Требования к полевому опыту. Понятие о методике полевого опыта и слагающих ее элементах (варианты, повторность, повторение, делянка, защитные полосы); влияние основных элементов методики полевого опыта на ошибку эксперимента. Методы размещения вариантов: систематические, стандартные и рандомизированные. |
| Дисциплинарный модуль (раздел) 2 Применение математической статистики в агрономических исследованиях | |
| ДЕ 3. Выборочный метод в агрономических исследованиях | Статистические характеристики для оценки признаков при количественной и качественной изменчивости. Статистические методы проверки гипотез |

| | |
|---|---|
| ДЕ-4. Дисперсионный анализ, сущность и модели дисперсионного анализа результатов вегетационных и полевых опытов | Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях. Применение ПО в опытном деле. |
| Дисциплинарный модуль (раздел) 3 Планирование, закладка и проведение опытов | |
| ДЕ-5. Общие принципы и этапы планирования эксперимента. | Планирование основных элементов методики полевого опыта. Планирование схем однофакторных и многофакторных опытов. Планирование наблюдений и учетов в полевом опыте. Техника закладки и проведения вегетационных и полевых опытов. |
| ДЕ-6. Полевые работы на опытном участке, требования к полевым работам в опыте. | Методы учета урожая, особенности учета урожая разных культур. Представление данных НИР |

6.2. Контролируемые учебные элементы

| Дидактическая единица (ДЕ) | Знать | Уметь | Владеть |
|---|--|---|--|
| ДЕ 1. Методы и порядок выполнения научно-исследовательской работы | современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки | применять современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки | способностью применять современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки |
| ДЕ 2. Особенности условий проведения полевого опыта | методы исследований в агрономии, их сущность и основные требования к ним, принципы и этапы планирования эксперимента; требования к наблюдениям и учетам в опыте, основные элементы методики полевого опыта | планировать основные элементы методики полевого опыта | основными методиками закладки и проведения однофакторных и многофакторных экспериментов |
| ДЕ 3. Выборочный метод в агрономических исследованиях | эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, дисперсионный, корреляционный, регрессионный | планировать объём выборки, вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной изменчивости, | методами вариационной статистики, дисперсионным, корреляционным анализами |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | анализы | проводить дисперсионный анализ | |
| ДЕ-4. Дисперсионный анализ, сущность и модели дисперсионного анализа результатов вегетационных и полевых опытов | методы исследований в агрономии, их сущность и основные требования к ним, принципы и этапы планирования эксперимента; требования к наблюдениям и учетам в опыте, основные элементы методики полевого опыта, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, дисперсионный, корреляционный, регрессионный анализы. методы статистической оценки экспериментальных данных | планировать объём выборки, вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной изменчивости, проводить дисперсионный анализ. использовать результаты экспериментальной работы с целью рационального применения технологических приемов воспроизводства плодородия почв | основными методиками закладки и проведения однофакторных и многофакторных экспериментов. методами вариационной статистики, дисперсионным, корреляционным анализами. навыками математической оценки эффективности рационального применения технологических приемов воспроизводства плодородия почв |
| ДЕ-5. Общие принципы и этапы планирования эксперимента. | методы исследований в агрономии, их сущность и основные требования к ним, принципы и этапы планирования эксперимента; требования к наблюдениям и учетам в опыте, основные элементы методики полевого опыта. эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, дисперсионный, корреляционный, регрессионный анализы. | планировать основные элементы методики полевого опыта. планировать объём выборки, вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной изменчивости, проводить дисперсионный анализ | основными методиками закладки и проведения однофакторных и многофакторных экспериментов. методами вариационной статистики, дисперсионным, корреляционным анализами. |
| ДЕ-6. Полевые | методы | планировать | основными методиками |

| | | | |
|--|--|---|--|
| работы на опытном участке, требования к полевым работам в опыте. | исследований в агрономии, их сущность и основные требования к ним, принципы и этапы планирования эксперимента; требования к наблюдениям и учетам в опыте, основные элементы методики полевого опыта. - особенности учета урожая, порядок ведения документации и отчетности. | основные элементы методики полевого опыта; - составлять отчет о научно-исследовательской работе. | закладки и проведения однофакторных и многофакторных экспериментов; - навыками представления результатов научно-исследовательской работы; |
|--|--|---|--|

6.3. Разделы дисциплины (ДЕ) и виды занятий

| № дисциплинарного модуля/раздела | № дидактической единицы | Часы по видам занятий | | | Всего |
|--|---|-----------------------|------------------|-------------|------------|
| | | Лекции | Практич. занятия | Сам. работа | |
| 1. Методы агрономических исследований | ДЕ 1. Методы и порядок выполнения научно-исследовательской работы | 2 | | 15 | |
| | ДЕ 2. Особенности условий проведения полевого опыта | 2 | | 15 | |
| 2. Применение математической статистики в агрономических исследованиях | ДЕ 3. Выборочный метод в агрономических исследованиях | 4 | | 20 | |
| | ДЕ-4. Дисперсионный анализ, сущность и модели дисперсионного анализа результатов вегетационных и полевых опытов | 4 | | 27 | |
| 3. Планирование, закладка и проведение опытов | ДЕ-5. Общие принципы и этапы планирования эксперимента. | 4 | | 20 | |
| | ДЕ-6. Полевые работы на опытном участке, требования к полевым работам в опыте. | 4 | | 27 | |
| ИТОГО | | 20 | | 124 | 144 |

7. Тематический план

7.1. Курсовые работы

Не предусмотрено учебным планом.

7.2. Научно-исследовательские, творческие работы

| № п/п | Примерный перечень тем |
|-------|--|
| 1 | Повышение продуктивности и качества сельскохозяйственных культур (яровая пшеница, яровой ячмень, озимая рожь) при применении комплексных минеральных удобрений в условиях Якутии |
| 2 | Влияние способов основной обработки почвы на оптимизацию водно-физических свойств и урожайность сельскохозяйственных культур (яровая пшеница, яровой ячмень, озимая рожь) в зернопаропропашном севообороте. |
| 3 | Интродукция нетрадиционных кормовых культур в условиях Якутии |
| 4 | Совершенствование технологии возделывания однолетних трав на силос в условиях Якутии. |
| 5 | Совершенствование технологии возделывания горохо-овсяной смеси на корм в условиях Якутии |
| 6 | Совершенствование технологии возделывания гороха на зеленую массу и зерно |
| 7 | Совершенствование технологии возделывании многолетних злаковых трав на корм и семена в разных районах Якутии |
| 8 | Совершенствование технологии возделывания многолетних бобовых трав на корм и семена в разных районах Якутии |
| 9 | Совершенствование технологии возделывания раннего картофеля в условиях Центральной Якутии |
| 10 | Совершенствование технологии возделывания кормовой свеклы в условиях Центральной Якутии. |
| 11 | Продуктивность и технологические качества корнеплодов кормовой свеклы при разных сроках посева в условиях Центральной Якутии |
| 12 | Совершенствование системы применения минеральных удобрений и средств защиты растений в технологиях возделывания сортов зерновых культур (яровой пшеницы, ярового ячменя, овса посевного, озимой ржи) в условиях мерзлотных почв Якутии |
| 13 | Совершенствование технологии возделывания сеяных многолетних трав на сенокосах и пастбищах в Центральной Якутии |
| 14 | Агроэкологическое обоснование реализации симбиотического потенциала люцерны в зависимости от режима азотного питания в условиях мерзлотных почв Якутии |
| 15 | Биотехнология сельскохозяйственных культур |

7.3. Рефераты

Не предусмотрено учебным планом.

8. Ресурсное обеспечение. (Кадровый потенциал, материально-техническое оснащение, образовательные технологии, формы, методы и способы обучения).

Кафедра агрономии и химии располагает кадровыми ресурсами, гарантирующими качество подготовки аспиранта по специальности 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство в соответствии с ФГТ (приложение 1).

8.1. Образовательные технологии

Указывается удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, а также основные технологии, формы проведения занятий (использование симуляционного оборудования, компьютерные симуляции, ЭОР, деловые и ролевые игры, психологические и иные тренинги, разборы конкретных ситуаций, больных; встречи с представителями российских и зарубежных компаний и организаций, мастер-классы экспертов и специалистов).

8.2. Материально-техническое оснащение.

| <i>Наименование объекта с перечнем основного оборудования</i> | <i>Адрес (местоположение) объекта, в соответствии с документами по технической инвентаризации</i> | <i>Программное обеспечение</i> |
|---|--|--------------------------------|
| <p>Аудитория земледелия и почвоведения</p> <p>Средства обучения: Учебные плакаты, проектор, электрифицированный стенд «Теоретические основы питания растений»,</p> | <p>677007, Республика Саха (Якутия) г. Якутск, ул. Сергеляхское шоссе 3 км д.3 ауд. 2.310</p> | |
| <p>Центр коллективного пользования «Учебно-научная испытательная лаборатория»</p> <p>Средства обучения: Атомно-абсорбционный Спектрометр модификации МГА-915МД, Спектрофотометр ПЭ-5400УФ, Электропечь SNOL 24/200, Центрифуга лабораторная клиническая ОПн-3 №6027, Шкаф сушильный ПЭ-4610, рН-метр-420, Весы электронные лабораторные НСВ 602Н, Весы HR-250 AZG аналитические, Дозатор механический 1-канальный Sartorius № 17543104, Сито лабораторная Диаметр 1 и 1,8 мм,</p> | <p>677007, Республика Саха (Якутия) г. Якутск, ул. Сергеляхское шоссе 3 км д.3 каб. 2.207, 2.208</p> | |
| <p>Мультимедийный зал научной библиотеки с выходом в Интернет и допуском в ЭОС АГАТУ</p> <p>Средства обучения: Компьютеры с программным обеспечением – 21 шт. и мультимедийные средства обучения</p> | <p>677007, Республика Саха (Якутия) г. Якутск, ул. Сергеляхское шоссе 3 км д.3 ауд. 2.214, 2.114</p> | |

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| Перечень электронных ресурсов: | |
|---------------------------------------|---|
| Э 1. | Сайт библиотеки – http://nlib.agatu.ru |
| Э 2. | Электронная - библиотечная системе издательства «Лань»: http://e.lanbook.com ; |
| Э 3. | Национальный цифровой ресурс Руконт - http://rucont.ru |
| Э 4. | Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ» - http://biblio-online.ru |
| Э 5. | Электронный каталог Научной библиотеки АГАТУ на АИБС «Ирбис64» |

| | |
|------|---|
| Э 6. | Электронно-библиотечная система Znanium.com http://znanium.com |
| Э 6. | Научная электронная библиотека – http://Elibrary.ru |
| Э 7. | Сайт библиотеки: http://nlib.agatu.ru/ ; |
| Э 8. | ЭОС Moodle – sdo.agatu /ru |

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.4.1. Перечень программного обеспечения

| | |
|------|-------------------------------|
| П 1. | Windows7 ProfessionalКОЕМАкт; |
| П 2. | Adobe Reader; Adobe Acrobat |
| П 3. | AutoCad |

8.4.2. Перечень информационных справочных систем

| Перечень информационных справочных систем | |
|--|--|
| С 1. | Справочно- правовая система Консультант Плюс, версия Проф; |
| С 2. | ru.wikipedia ; |

При обучении по дисциплине используется система, поддерживающая дистанционное образование - «Moodle» (moodle.agatu.ru), ориентированная на организацию дистанционных курсов, а также на организацию взаимодействия между преподавателем и обучающимися посредством интерактивных обучающих элементов курса.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1.Ториков, В. Е. Общее земледелие, растениеводство (курс лекций) : учебное пособие / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. — Брянск: Брянский ГАУ, 2018. — 120 с. — Текст :электронный //Лань: электронно-библиотечная система.—URL: <https://e.lanbook.com/book/133088>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

9.2. Дополнительная литература

1. Основы общего земледелия и растениеводство: учебное пособие / составители В. А. Гущина [и др.]. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 251 с. — Текст : электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142071>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ториков, В. Е. Общее земледелие. Практикум : учебное пособие / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-3553-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206657>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Аттестация по дисциплине. Зачет.

11. Фонд оценочных средств по дисциплине для проведения промежуточной аттестации (представляется отдельным документом в формате приложения к РПД)

ПРИМЕЧАНИЕ:

РПД оформляется на формате А4.

Поля Левое: 3см, Правое: 1,5 см, Верхнее и Нижнее: 2 см.

Отступ 1,25.

Шрифт: Times New Roman 12.

Межстрочный интервал: одинарный. В тексте запрещается использовать выделение курсивом и подчеркивание. Жирным шрифтом выделяются только заголовки.

Полный состав УМК дисциплины включает:

- ФГТ;
- Рабочая программа дисциплины (РПД), одобренная соответствующей методической комиссией специальности, утвержденная проректором по образовательной деятельности, подпись которого заверена печатью Учебно-методического управления.
Рецензия (и) на РПД.
- Тематический календарный план лекций на текущий учебный год (семестр);
- Тематический календарный план практических занятий (семинаров, коллоквиумов, лабораторных работ и т.д.) на текущий учебный год (семестр);
- Методические указания к практическим занятиям по дисциплине (Учебные задания для аспирантов: к каждому практическому /семинарскому/ лабораторному занятию методические рекомендации к их выполнению);
- Методические рекомендации к самостоятельной работе обучающегося;
- Методические рекомендации по выполнению НИРС и другое сопровождение учебного процесса по дисциплине.
- Информация о всех видах и сроках аттестационных мероприятий по дисциплине.
- Программа подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (перечень вопросов к зачету, экзамену).
- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Алгоритм разработки фонда оценочных средств

1) Аттестационные материалы, контрольно-измерительные т.е. вопросы, билеты, тесты, задачи, по которым кафедра оценивает уровень подготовки аспиранта, при этом типовые контрольные задания или иные материалы, должны быть направлены не только на оценку знаний, но и на оценку умений, навыков и (или) опыта деятельности:

- материалы, устанавливающие содержание и порядок проведения промежуточных аттестаций (зачетов, экзамена);

- примерные темы контрольных работ (при наличии в УП) и требования к их выполнению и оформлению;

- примерные темы курсовых работ (при наличии их в УП) и требования к их выполнению и оформлению;

- возможная (примерная) тематика научно-исследовательских работ по профилю дисциплины и требования к их выполнению и оформлению.

2) Описание технологии оценивания.

3) Критерии оценки, т.е. за что кафедра ставит «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

4) Рецензия от профессионального академического сообщества/ работодателей/ сторонних образовательных организаций – внешней независимой оценки качества ФОС с оценкой соответствия содержания ФОС требованиям ожидаемых результатов освоения программы аспирантуры в целом.

5) ФОСы должны быть утверждены как элемент РПД. На титульном листе ставится подпись проректора по образовательной деятельности и печать УМУ, ФОС сшивается и скрепляется печатью УМУ на последней странице и хранится в делах кафедры.

Министерства сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Кафедра агрономии и химии

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

2.1.3.4 Методы научных исследований в агрономии

Специальность: 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство

Якутск, 2024 г.

1. Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации

| | | | | |
|--|---|---|---|--------------------------------|
| Тех нол оги я оце нив ани я | О тс у тс т в и е у с- в о е н и я (н и ж е порогового) | Порог овый (удов ле- твори тельн о) | П р о д в и н у т ы й (х о р о ш о) | ыс ок ий ич но |
| Выполнение теста, набран ных баллов , % | 50 и менее | 5 1 - 7 9 | 8 0 - 9 0 | 91-100 |

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Примерные вопросы для подготовки к устному опросу для текущего контроля

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?
36. Статистические характеристики вариационных рядов и группировка данных при количественной изменчивости.
37. Оценка существенности средних двух зависимых (I) и независимых (II) выборок при количественной изменчивости.
38. Статистический анализ вариационных рядов при качественной изменчивости.
39. Непараметрические критерии для проверки нулевой гипотезы (по Усманову Р.Р. и др., 1985).
40. Дисперсионный анализ данных опыта с одинаковой и разной повторностью по вариантам
41. Дисперсионный анализ данных опыта, с полным набором дат, проведенного методом рендомизированных повторений
42. Дисперсионный анализ данных опыта с выпавшими из учета датами, проведенного методом рендомизированных повторений
43. Дисперсионный анализ данных опыта с повышенной повторностью варианта, проведенного методом рендомизированных повторений.
44. Дисперсионный анализ данных опытов, проведенных методом латинского квадрата или латинского прямоугольника.
45. Дисперсионный анализ данных с неоднородными выборками (анализ данных, которые не подчиняются закону нормального распределения).
46. Дисперсионный анализ данных двухфакторного опыта проведенного методом рендомизированных повторений.
47. Дисперсионный анализ данных двухфакторного опыта, проведенного методом расщепленных делянок.
48. Корреляционный и регрессионный анализ (прямолинейная корреляция).
49. Ковариационный анализ.
50. Оценка соответствия между эмпирическими и теоретическими распределениями по критерию Пирсона (χ^2 - квадрат).
51. Пробит-анализ.
52. 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

Выберите правильные ответы

1. Доверительный интервал для генеральной совокупности
 - а) $S \pm t \mu$
 - б) $\pm v$ 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) $S_y = C_A + C_B + C_v + C_p + C_z$
 - б) $S_y = C_A + C_B + C_c + C_{AB} + C_{Ac} + C_p + C_z$
 - 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) $Cy = CA + Cв + САВ + Cр + Cz$

б) $Cy = CA + Cв + САВ + Cz$.

Комплект примерных тестов для промежуточной аттестации (зачет)

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) частные 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...