

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанская государственная академия ветеринарной медицины
имени Н.Э. Баумана**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Б1.Б.17 Основы научных исследований»

Образовательная программа

35.03.07 «Технология
производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Направленность

Хранение и переработка
сельскохозяйственной продукции

Программа бакалавриата

Академический

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная / заочная

г. Казань, 2019

Рабочая программа дисциплины «Б1.Б.17 Основы научных исследований»

Составил (а) профессор Таймуллина М.К.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии производства и
переработки сельскохозяйственной продукции
протокол № 9
«12» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой, профессор М.К. Гайнуллина

Одобрена на заседании методического совета факультета протокол № 7

Председатель методической комиссии,
профессор Р.И. Михайлова
«22» апреля 2019 г.

Декан факультета биотехнологии и стандартизации,
доцент Р.Н. Файзрахманов
«29» апреля 2019 г.

Согласовано:

Заведующий Ч.А. Харисова
библиотекой

Содержание

- 1 Цели и задачи дисциплины
 - 2 Место дисциплины в структуре ООП
 - 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины
 - 3.1 Матрица соотнесения разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных, общепрофессиональных и общекультурных компетенций
 4. Язык(и) преподавания
 - 5 Структура и содержание дисциплины
 6. Образовательные технологии
 - 6.1 Активные и интерактивные формы обучения
 - 7 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
 - 7.1 Материалы для текущего контроля
 - 7.2 Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 8.1 Основная литература
 - 8.2 Дополнительная литература
 - 8.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям
 - 9 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций
 - 10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1 Цель и задачи изучения дисциплины

Цель формирование знаний и умений по методам агрономических, зоотехнических и биологических исследований, планированию, технике закладки и проведению экспериментов, по статистической обработке и оценке результатов опытов, разработке научно-обоснованных выводов и предложений производству.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить основные понятия, классификацию и сущность методов исследования по агрономии и зоотехнии;
- овладеть знаниями и навыками планирования экспериментов, наблюдений и учета результатов в экспериментах по агрономии и зоотехнии;
- овладеть техникой проведения зоотехнических экспериментов и закладки опытов в агрономии (выбора, подготовки земельного участка; организации полевых работ на опытном участке; отбора почвенных и растительных образцов; оценки качества урожая), оформления научной документации;
- изучить особенности применения статистических методов анализа результатов экспериментов;
- овладеть навыками и знаниями по организации и проведению научно-производственных и производственных опытов.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Основы научных исследований» относится к блоку 1-дисциплины, базовой части основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и учебного плана, индекс Б1.Б.17.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Основы научных исследований»:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
- способность применять современные методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции (ПК-20);
- готовность к анализу и критическому осмыслинию отечественной и зарубежной научно-технической информации в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции (ПК-21);

- способность к обобщению и статистической обработке результатов опытов, формулированию выводов и предложений (ПК-23).

Студент при изучении дисциплины «Основы научных исследований» должен:

знать:

- основные методы агрономических и зоотехнических исследований; этапы планирования эксперимента; правила составления программы наблюдений и учетов; методику закладки и проведения опытов в агрономии и зоотехнии, 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 и зоотехнических исследованиях; применение ЭВМ в опытном деле.

Уметь:

- вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта;

- планировать основные элементы методики полевого опыта и методик научно-хозяйственных опытов по зоотехнике;

- заложить и провести опыты по агрономии (вегетационный и полевой) и зоотехнике;

- составить и обосновать программу и методику проведения наблюдений и анализов в период эксперимента;

- определить количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов и изучаемых технологий;

- составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы;

- провести испытания новых агротехнических и зоотехнических приемов и технологий в условиях производства.

владеть:

- специальной научной агрономической, зоотехнической, технической и технологической терминологией;

- методами постановки агрономических и зоотехнических исследований;

- методами наблюдений и учетов в агрономических и зоотехнических исследованиях;

- методами статистического анализа экспериментальных данных;

- методами составления научной документации.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

Тема, раздел дисциплины	Количество часов	Компетенция			Σ общее количество компетенций
		ОПК	ПК	ПК	
Раздел 1 - Методы агрономических и зоотехнических исследований	36	ОПК-2	ПК-20	ПК-21	3
Раздел 2 - Применение математической статистики в агрономических и зоотехнических исследованиях	36	ОПК-2	ПК-23		2
Раздел 3 - Планирование, закладка и проведение опытов	36	ОПК-2	ПК-20	ПК-21	2
Итого	108				4

4. Язык (и) преподавания

Образовательная деятельность по образовательной программе направления подготовки бакалавров 37.03.07 «Технология производства и переработки с.-х. продукции» дисциплины «Основы научных исследований» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

5. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Основы научных исследований»

Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов)

Вид учебной работы	Всего з.ед. (часов)	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия (всего)	54	16
Лекции (Л)	18	6
Практические занятия (ПЗ)	36	10
Самостоятельная работа (всего)	54	88
Контроль, ч		4
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

5. 1 Лекционные занятия

Лекционный курс для дневной формы обучения студентов составляет 9 лекций по 2 часа (18 часов), для заочной формы обучения 3 лекции по 2 часа (6 часов). Тематический план и содержание лекций представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Тематический план и содержание лекций

№ п/п	Тема лекции	Краткое содержание лекции	Объем, час	
			Очн	Зф
1	2	3	4	5
Раздел 1 - Методы агрономических и зоотехнических исследований				
1	Общенаучные методы исследований. Специальные методы исследований в агрономии и зоотехнии (мультимедиа лекция)	Введение. Цель и задачи дисциплины. История сельскохозяйственного опытного дела. Сущность и принципы научного исследования; наблюдения и эксперимента. Классификация и характеристика методов агрономических исследований: лабораторный, вегетационный, лизиметрический, вегетационно-полевой и полевой опыты.	2	2
2	Основные элементы методики полевого опыта (мультимедиа лекция)	Цель и задачи полевого опыта. Классификация полевых опытов. Особенности условий проведения полевого опыта. Требования к полевому опыту. Понятие о методике полевого опыта и слагающих ее элементах: варианты, повторение, форма и размер делянки, методы размещения вариантов и др. Методы размещения вариантов: систематические, стандартные и реномализированные.	2	2
3	Методы зоотехнических исследований (мультимедиа лекция)	Сущность и принципы научного наблюдения, производственного эксперимента, научно-хозяйственного опыта и физиологического эксперимента. Классификация и характеристика методов зоотехнических опытов. Основные элементы методики зоотехнических опытов.	2	2
Раздел 2 - Применение математической статистики в агрономических и зоотехнических исследованиях				
4	Применение статистических методов анализа в агрономических и зоотехнических исследованиях	Задачи математической статистики, совокупность и выборка. Статистические характеристики для оценки признаков при количественной и качественной изменчивости. Статистические методы проверки гипотез. Дисперсионный анализ, сущность и модели дисперсионного анализа результатов вегетационных и полевых опытов.	4	

		Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях. Биометрическая обработка результатов исследований в зоотехнии.		
Раздел 3 - Планирование, закладка и проведение опытов				
5	Планирование сельско-хозяйственного эксперимента (мультимедиа лекция)	Общие принципы и этапы планирования эксперимента. Разработка схем однофакторных и многофакторных экспериментов. Требования к схеме опыта. Понятие о кривой отклика. Планирование затрат на проведение экспериментов в агрономии.	2	
6	Наблюдения и учет в полевом опыте (мультимедиа лекция)	Основные требования к наблюдениям и учетам в опыте и общие принципы планирования. Методики отбора проб растений и почвы. Визуальные, метеорологические и фенологические наблюдения, количественные и качественные показатели роста и развития растений. Сплошной и выборочный учет урожайности, особенности учета урожая разных культур.	2	
7	Техника закладки и проведения полевого опыта	Этапы закладки полевого опыта. Требования к полевым работам на опытном участке. Специальные работы по уходу за опытом: поделка (прочистка дорожек, отбивка защитных полос, этикетирование и т.п.). Подготовка опыта к уборке и учету урожая. Понятие о выключках. Предварительная обработка данных. Документация и отчетность по полевому опыту	2	
8	Техника закладки и проведения научно-хозяйственного опыта	Особенности разработки методики и программы проведения опыта по кормлению и содержанию животных.	2	
Итого			18	6

5.2 Практические занятия и семинары

Учебным планом направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» предусмотрено по дисциплине «Основы научных исследований» проведение для очной формы обучения 18 (36 часов) практических занятий, для заочной формы обучения – 5 практических занятий (10 часов).

Цель проведения практических занятий и семинаров – освоение лекционного материала, касающегося проведения научных исследований в агрономии и зоотехнии, основами вариационной статистики, а также выработка студентами определенных умений и навыков, связанных с осуществлением организации проведения опытов, математической обработкой результатов научных экспериментов.

Конкретное содержание практических занятий и семинаров представлено в таблице 6.

Таблица 6 - Практические занятия

№ п/п	Тема занятия	Объём в часах	
		Очн.	ЗФ
1	Выборочный метод в исследованиях. Основные показатели данных наблюдений	2	2
2	Группировка и графическое представление данных исследований	2	
3	Оценка соответствия между эмпирическими и теоретическими наблюдениями	2	
4	Определение характера территориального варьирования плодородия почв земельных участков	2	
5	Разработка схем опытов в агрономии и зоотехнии Методы (планы) размещения вариантов в опытах	2	
6	Методы изучения питания сельскохозяйственных животных на различных уровнях: на интактных животных, в острых опытах и <i>in vitro</i>	2	
7	Оценка двух вариантов при количественной и качественной изменчивости признаков	2	2
8	Дисперсионный анализ данных однофакторного вегетационного опыта	2	
9	Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого опыта	2	2
10	Дисперсионный анализ многофакторного полевого опыта	2	
11	Дисперсионный анализ многофакторного полевого опыта	2	
12	Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических и зоотехнических исследованиях	2	2
13,14	Наблюдения и учет в опыте (с)	4	
15	Планирование основных элементов полевого опыта. Оценка эффективности методов размещения вариантов	2	2
16	Техника закладки и проведения полевого опыта (С)	2	
17	Разработка и организация зоотехнических опытов (С)	2	

18	Документация и отчетность по опыту. Правила оформления отчета по НИР		
Итого		36	10

5.4 Курсовая работа

Учебным планом направления подготовки 35.03.07 не предусмотрено выполнение студентами курсовой работы по дисциплине «Основы научных исследований».

5.5 Самостоятельная работа студентов

СРС включает следующие виды работ:

- проработка и повторение лекционного материала по темам в течение семестра;
- самостоятельная подготовка к практическим занятиям и семинарам;
- расчетно-графическая работа (планирование полевого опыта);
- подготовка к текущим и итоговым контролям.

По результатам осуществления СРС применяются следующие виды контроля:

- текущий контроль (опрос, тестовые контроли, контрольная работа);
- корректирующий контроль (собеседование, консультации, просмотр и коррекция конспектов студентов).

Задания и темы, выносимые на самостоятельную проработку студентами при изучении дисциплины «Основы научных исследований» с указанием форм деятельности и соответствующих им форм контроля результатов, а также примерного времени, затрачиваемого студентом на выполнение СРС и ссылок на рекомендуемые источники информации, представлены в таблицах 7,8.

Таблица 7 - Виды СРС, используемые в рамках изучения дисциплины для очной формы обучения, и соответствующее им время внеаудиторной работы студентов

Таблица 8 - Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения (очная форма) и соответствующее им время внеаудиторной работы студентов

Тема, раздел дисциплины Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Количество часов		Форма контроля
	очн	заочн	
Особенности методики проведения опытов по сортопротестированию	2	4	Устный опрос

Особенности методики проведения опытов по изучению водной и ветровой эрозии	3	5	Устный опрос
Опыты с изучением предшественников полевых культур	2	4	Устный опрос
Особенности проведения опытов с отдельными севооборотными звенями и целыми севооборотами	3	5	Устный опрос
Особенности проведения опытов по изучению обработки почвы	2	4	Устный опрос
Особенности опытов по изучению сроков, способов посева (посадки), глубины заделки семян	3	5	Устный опрос
Особенности опытов с гербицидами	2	4	Устный опрос
Особенности изучения химических средств защиты растений от болезней и вредителей	3	5	Устный опрос
Особенности закладки и проведения опытов на пастбищах	2	4	Устный опрос
Особенности закладки и проведения опытов на сенокосах	3	6	Устный опрос
Фитопатологические учеты на посевах различных культур в полевом опыте	2	4	Устный опрос
Энтомологические учеты в полевом опыте	3	5	Устный опрос
Оценка посевов и учет биометрических показателей в полевом опыте	2	4	Устный опрос
Особенности проведения опытов на с.-х. птице	3	5	Устный опрос
Особенности проведения опытов на крупном рогатом скоте	2	6	Устный опрос
Особенности проведения опытов на свиньях	3	6	Устный опрос
Особенности проведения опытов на пушных зверях и кроликах	2	5	Устный опрос т
Особенности проведения зоотехнических опытов методом латинского квадрата	3	5	Устный опрос
Особенности проведения зоотехнических опытов методом латинского квадрата	2	5	Устный опрос
Итого	54	88	

6 Образовательные технологии

6.1 Активные и интерактивные формы обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Форма и её описание	Трудоём- кость (часов)
1	Общенаучные методы исследований. Специальные методы исследований в агрономии и зоотехнии	мультимедиа лекция	2
2	Основные элементы методики полевого опыта	мультимедиа лекция	2
3	Методы зоотехнических исследований	мультимедиа лекция	2
4	Планирование сельскохозяйственного эксперимента	мультимедиа лекция	2
5	Наблюдения и учет в полевом опыте	мультимедиа лекция	2
6	Наблюдения и учет в опыте	электронные презентации	2
7	Планирование основных элементов полевого опыта.	игровое проектирование	2

7 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Материалы для текущего контроля

Контрольные задания (для заочников)

Контрольная работа, выполняемая студентом во время самостоятельного изучения материала курса, дает представление о степени подготовленности студента, о его умении работать со специальной литературой и излагать материал в письменном виде и позволяет судить о его общей эрудированности и грамотности. Поэтому содержание и качество оформления контрольных работ учитываются при определении оценки знаний студента в процессе экзамена по изучаемому курсу.

Студент выполняет одну контрольную работу определенного варианта.

Выбор варианта осуществляется в соответствии с последней цифрой номера зачетной книжки студента.

Выполнение контрольной работы рекомендуется проводить, придерживаясь следующего порядка:

- 1) уяснить объем и последовательность излагаемых вопросов;
- 2) прочитать в рекомендуемой литературе весь относящийся к данной теме материал;

3) повторно прочитать учебную информацию по теме контрольной работы и составить краткий конспект раздела;

4) приступить к выполнению задания.

Контрольная работа состоит из 3 заданий.

В задании 1 планируется выявить теоретическую подготовку студента.

Основной источник информации - рекомендуемая литература. Из предложенных контрольных вопросов студент по своему шифру (согласно таблице 1) должен ответить на пять вопросов.

В задании 2 необходимо спланировать полевой или научно-хозяйственный опыт. Основной источник информации - рекомендуемая литература. По этому заданию должны быть сделана конкретная разработка по определенной теме (приложение Б).

В задании 3 предусматривается провести дисперсионный анализ и оценку существенности различий между контрольным и опытными вариантами в полевом или научно-хозяйственном опыте с применением методов статистического анализа и на их основе сделать выводы.

По темам, которые вызывают затруднение при самостоятельном изучении дисциплины и выполнение контрольной работы, студент может обратиться за консультацией на кафедру технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции или задать вопрос по электронной почте e-mail: tppsxp@mail.ru.

При выполнении работы следует использовать прилагаемый список литературы. Ответы на вопросы должны быть конкретными и освещать имеющийся по данному разделу материал. Отвечать на вопросы необходимо своими словами. Недопустимо переписывание текста из учебника. При цитировании цитаты ставятся кавычки, в конце цитаты в наклонных скобках указывается ссылка на использованный источник. Во время подготовки контрольной работы следует использовать знания, полученные при изучении других предметов и учитывать опыт собственной работы.

Страницы тетради следует пронумеровать, привести список использованной литературы, оформленной в соответствии с ГОСТом, работу подписать, поставить дату ее выполнения.

Для замечаний рецензента необходимо оставить поля и в конце тетради - лист для заключительной рецензии.

На титульном листе контрольной работы следует указать название курса, номер контрольной работы, фамилию, имя, отчество студента (полностью), обязательно указать номер варианта выполняемого задания.

Работа должна быть выполнена в строгом соответствии с последовательностью вопросов, изложенных в варианте задания.

Контрольные работы на кафедру должны быть представлены не позднее первого дня сессии.

Задание 1. Ответить на контрольные вопросы в соответствии с шифром (таблица 1)

1. Возникновение и краткая история сельскохозяйственного опытного дела.
2. Современное состояние опытного дела, организация и сеть опытных учреждений в России.
3. Дайте определение термину «наука», главная цель и функции науки.
4. Общенаучные методы исследований, применяемые в агрономических и зоотехнических исследованиях.
5. Уровни и виды научных исследований.
6. Какие виды научных исследований существуют?
7. Что такое методология и метод?
8. Специальные методы исследований в агрономии: лабораторный, вегетационный, лизиметрический, полевой, вегетационно-полевой и экспедиционный.
9. Специальные методы исследований в зоотехнии: лабораторный, научно-хозяйственный, производственный.
10. Сущность и методика проведения вегетационного опыта.
11. Модификации вегетационного опыта.
12. Сущность и методика проведения лизиметрического опыта.
13. Сущность и методика проведения вегетационного опыта.
14. Сущность и методика проведения экспедиционного опыта.
15. Основные требования к полевому опыту: типичность, принцип единственного различия, проведение опыта на специально выделенном и изученном участке, учет урожая и достоверность опыта по существу.
16. Классификация полевых опытов.
17. Выбор и подготовка земельного участка под полевой опыт.
18. Уравнительные и рекогносцировочные посевы.
19. Роль дробных учетов урожаев в планировании рациональной структуры опыта с полевыми, овощными, плодовыми, ягодными культурами и виноградом.
20. Понятие о методике полевого опыта и слагающих ее элементах.

21. Виды ошибок в полевом опыте и источники их возникновения. Влияние основных элементов методики полевого опыта на ошибку эксперимента.
 22. Классификация методов размещения вариантов по делянкам опыта: случайные (рендомизированные, систематические и стандартные).
 23. Сравнительная эффективность систематического и рендомизированного размещения вариантов опыта по делянкам.
 24. Техника рендомизации вариантов опыта (жребий, таблица случайных чисел, готовые ренодомизированные схемы).
 25. Характеристика размещения вариантов по делянкам опыта методами неорганизованных и рендомизированных повторений, условия их применения в опытной работе.
 26. Характеристика размещения вариантов по делянкам опыта методами латинского квадрата и латинского прямоугольника, условия их применения в опытной работе.
 27. Характеристика размещения вариантов по делянкам опыта методами расщепленных делянок, расщепленных блоков и др., условия их применения в опытной работе.
 28. Основные методы исследований, используемые в зоотехнических опытах.
 29. Постановка зоотехнического опыта методом однояйцовых двоен.
 30. Постановка зоотехнического опыта методом пар-аналогов.
 31. Постановка зоотехнического опыта методом сбалансированных групп-аналогов.
 32. Постановка зоотехнического опыта методом мини-стада.
 33. Постановка зоотехнического опыта методом интегральных групп.
 34. Постановка зоотехнического опыта методом периодов.
 35. Постановка зоотехнического опыта методом групп-периодов.
 36. Постановка зоотехнического опыта методом групп-периодов с обратным замещением.
 37. Постановка зоотехнического опыта методом латинского квадрата.
 38. Общие принципы и этапы планирования агрономического и зоотехнического эксперимента.
 39. Разработка схем однофакторных экспериментов. Требования к схеме опыта.
 40. Понятие о кривой отклика.
 41. Планирование схем многофакторных опытов и требования к ним.
- Матрица планирования полного факториального эксперимента (ПФЭ).

42. В чем заключается принципиальное различие в планировании однофакторных опытов с качественными и количественными факторами?

43. Основные требования и общие принципы планирования наблюдений и учетов в опыте.

44. Типы выборок и требования к выборке.

45. Сроки и периодичность проведения наблюдений и учетов.

46. Методика отбора растительных и почвенных проб.

47. Методика визуальной оценки состояния посевов.

48. Методика проведения фенологические наблюдений.

49. Методика определения высоты стеблей и густоты стояния растений.

50. Методика определения энергии кущения, темпов накопления зеленой массы и сухого вещества урожая.

51. Методика проведения фитопатологических учетов.

52. Методика проведения энтомологических учетов.

53. Как проводится учет засоренности посевов?

54. Как определяется засухоустойчивость и морозостойкость растений?

55. Как определяется структура урожая сельскохозяйственных культур?

56. Основные требования к земельному участку для полевого опыта.

57. Требования к полевым работам на опытном участке (обработка почвы, внесение удобрений, посев и посадка, уход за растениями).

58. Специальные работы по уходу за опытом: поделка и прочистка дорожек, отбивка защитных полос, этикетирование и т.п.

59. Подготовка опыта к уборке и учету урожая. Понятие о выключках. Объективные основания для выключек и браковки делянок.

60. Основные требования к способам уборки урожая. Методы учета урожая: сплошной учет и учет по пробным снопам.

61. Особенности проведения опытов по защите почв от водной и ветровой эрозии.

62. Особенности методики опытов по сортоиспытанию.

63. Методика и техника проведения опытов с овощными культурами открытого грунта.

64. Методика и техника проведения опытов с овощными культурами закрытого грунта.

65. Методика и техника проведения опытов с плодовыми и ягодными культурами.

66. Методика и техника проведения опытов с лекарственными культурами.

67. Методика и техника проведения опытов по хранению и переработке растениеводческой продукции.
68. Особенности закладки и проведения опытов на сенокосах.
69. Особенности закладки и проведения опытов на пастбищах.
70. Какие требования предъявляются к хозяйству, в котором планируется проведение опыта?
71. Как проводится отбор животных и формирование групп?
72. Как проводится учет кормов в опыте?
73. Из каких периодов состоит научно-хозяйственный опыт?
74. Особенности проведения опытов на дойных коровах.
75. Какие показатели учитывают в опытах на дойных коровах?
76. Особенности проведения опытов на молодняке крупного рогатого скота.
77. Какие показатели учитывают в опытах на молодняке крупного рогатого скота?
78. Особенности проведения опытов на свиноматках.
79. Какие показатели учитывают в опытах на свиноматках?
80. Особенности проведения опытов на молодняке свиней.
81. Какие показатели учитывают в опытах на молодняке свиней?
82. Особенности проведения опытов на сельскохозяйственной птице.
83. Какие показатели учитывают в опытах на сельскохозяйственной птице?
84. Метод прямого определения переваримости кормов.
85. Метод косвенного определения переваримости кормов.
86. Из каких периодов состоит опыт по переваримости кормов?
87. Как проводят учет кормов, остатков и кала в опыте по переваримости?
88. Как определяют переваримость кормов методом инертных индикаторов?
89. Методика проведения опыта по изучению баланса азота, кальция, фосфора и других минеральных веществ.
90. Документация и отчетность по научно-хозяйственному опыту.
91. Документация и отчетность по полевому опыту.
92. Задачи математической статистики. Понятие о совокупности, выборке, изменчивости (варьировании) признака.
93. Понятие о качественной изменчивости признака, ее статистическая характеристика.

94. Понятие о количественной изменчивости признака, ее статистическая характеристика.

95. Понятие о статистической гипотезе и нулевой гипотезе (H_0).

96. Точечная и интервальная оценки параметров распределения.

97. Понятие о наименьшей существенной разности между выборочными средними (НСР). Оценка значимости разности между средними по наименьшей существенной разности (НСР).

98. Оценка разности средних независимых выборок по t - критерию.

99. Дисперсионный анализ. Сущность и основы метода.

100. Понятие о корреляции и регрессии. Значение корреляционного и регрессионного анализа в опытной работе.

101. Линейная корреляция и регрессия. Коэффициент, ошибка корреляции и регрессии.

102. Понятие о ковариации и ковариационном анализе. Значение ковариационного анализа в опытной работе.

Задание 2. Спланировать полевой опыт

Основные сведения

1. Спланировать полевой опыт по теме _____

2. Вид опыта _____

При выполнении задания следует придерживаться следующего плана:

1. Разработать схему опыта, если число вариантов равно

2. Описать принцип единственного различия применительно к опыту

3. Повторность опыта

4. Площадь опытной делянки, м^2

Посевная _____ ширина _____ длина _____;

Учетная _____ ширина _____ длина _____

5. Защитные полосы:

Боковые _____ концевые _____ для разворота орудий

6. Размещение вариантов в опыте делянок _____ повторений _____

Вариантов _____

7. Начертить схематический план размещения полевого опыта. На плане указать номера делянок, вариантов, повторений, все размеры делянок, защиток, дорожек, повторений, длину и ширину участка.

8. Разработать методику наблюдений и учетов.

Спланировать научно-хозяйственный опыт

Основные сведения

1. Спланировать научно-хозяйственный опыт по теме .

2. Вид опыта _____

3. Метод постановки опыта _____

4. Число вариантов опыта _____

5. Схема опыта _____

6. Порода животных _____

7. Пол, возраст животных _____

8. Число животных в группе _____

9. Живая масса животных _____

10. Продуктивность животных _____

11. Методика наблюдений и учетов _____

Задание 3. Статистическая обработка результатов опыта

1. Провести дисперсионный анализ данных опыта по сортоиспытанию 5 сортов озимой пшеницы. Сделать вывод.

1) Ответить на контрольные вопросы:

а) сущность дисперсионного анализа;

б) статистические критерии дисперсионного анализа (определение, формула);

в) в каком случае по результатам дисперсионного анализа делается вывод:

- в опыте есть существенные различия между контрольным и опытными вариантами;

- в опыте нет существенных различий между контрольным и опытными вариантами;

г) в каком случае разность между вариантами считается существенной, а в каком случае несущественной?

д) какие варианты в опыте относятся к I, II и III группам?

2) Провести дисперсионный анализ данных опыта по испытанию 5 сортов озимой пшеницы:

Таблица 1- Урожай озимой пшеницы (ц/га)

Вариант (сорта)	Номера колонок									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1 (st)	47,8	46,9	45,4	44,1	46,9	45,4	45,8	47,9	46,4	45,1
2	53,7	50,3	50,6	48,0	50,3	50,6	52,7	51,3	51,6	49,0
3	46,7	42,0	43,4	40,7	42,0	43,4	46,7	43,0	44,4	41,7
4	48,0	47,0	45,9	45,7	47,0	45,9	49,0	48,0	46,9	46,7
5	41,8	40,0	43,0	41,6	40,0	43,0	45,8	41,0	44,0	42,6

2. Дать оценку существенности различий между двумя независимыми выборками по t-критерию Стьюдента.

- Ответить на контрольные вопросы:
 - какая выборка считается независимой?
 - в каком случае разность между вариантами считается существенной или несущественной?
 - как определяется уровень вероятности или значимости?

2) Дать оценку существенности различий по динамике яйценоскости кур двух групп по t-критерию Стьюдента для независимых выборок (таблица 6).

Таблица 6 - Динамика яйценоскости кур, %

Номера колонок										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
70,6	68,4	69,9	73,2	68,7	76,3	74,3	70,3	79,1	74,2	
63,2	70,9	75,2	70,1	66,4	76,6	81,2	78,5	75,4	71,3	
71,1	72,2	84,1	70,1	65,7	78,6	80,1	84,7	74,6	70,8	
78,5	75,4	78,9	79,7	70,2	86,2	84,6	81,2	80,5	76,5	
57,8	64,1	65,7	64,3	68,5	67,9	66,8	63,2	68,5	74,9	
81,2	59,2	59,4	85,6	66,3	83,2	68,5	61,4	86,1	72,1	
64,3	60,5	68,4	66,1	58,7	66,9	70,1	70,8	69,4	76,3	
74,4	54,6	61,9	68,3	54,9	76,4	68,2	65,8	75,1	81,0	
61,1	67,8	76,2	72,1	65,8	69,3	68,1	78,2	76,3	75,7	
58,0	61,2	67,5	70,6	58,9	66,7	65,4	68,5	74,2	76,4	

Коллоквиум

Коллоквиум является одним из средств текущего контроля. Коллоквиум рекомендуется использовать для проверки и оценивания знаний, умений и навыков студентов, полученных в ходе занятий по освоению определенной части учебной дисциплины «Основы научных исследований». Коллоквиум проводится в виде устного или письменного опроса группы студентов во время аудиторной самостоятельной работы. В ходе письменного коллоквиума для каждого студента предусмотрено по 3 вопроса. Максимальное количество баллов, которые может получить студент, участвуя в коллоквиуме, равно 5 баллам.

Во время проведения коллоквиума оценивается способность студента правильно сформулировать ответ, умение выражать свою точку зрения по данному вопросу, ориентироваться в терминологии и применять полученные в ходе лекций и практик знания.

Список возможных вопросов к коллоквиуму

Раздел 1. «Методы агрономических и зоотехнических исследований»

1. Методика опытного дела и ее задачи. Научные учреждения.
2. Общенаучные методы исследований.
3. Специальные методы агрономического исследования: лабораторный, вегетационный, лизиметрический, вегетационно-полевой и полевой.
4. Вегетационный опыт. Порядок и техника закладки вегетационного опыта.
5. Лизиметрический метод исследований.
6. Требования к полевому опыту: презентативность, принцип единственного различия, достоверность, точность.
7. Ошибка полевого опыта. Случайные, систематические и грубые ошибки.
8. Основные элементы методики полевого опыта: число вариантов, площадь и форма делянки, повторность опыта, размещение вариантов.
9. Выбор и подготовка участка для полевого опыта: требования к земельному участку, история опытного участка, рельеф, почва, подготовка участка.
10. Классификация размещения вариантов в полевом опыте: стандартные, систематические и рандомизированные.

11. Рендомизированные методы размещения вариантов в полевом опыте.
Техника рендомизации. Метод неорганизованных повторений.
12. Рендомизированные методы размещения вариантов в полевом опыте.
Техника рендомизации. Метод рендомизированных повторений.
13. Рендомизированные методы размещения вариантов в полевом опыте.
Техника рендомизации. Латинский квадрат и прямоугольник.
14. Рендомизированные методы размещения вариантов в полевом опыте.
Техника рендомизации. Метод расщепленных делянок,
15. Рендомизированные методы размещения вариантов в полевом опыте.
Техника рендомизации. Метод смещивания.
16. Разработать схему расположения делянок методом рендомизированных повторений в один ярус для опыта, в котором планируется изучить влияние внесения навоза в дозе 1,0 и 1,5 т/ га в четырех повторностях на урожайность картофеля сорта Удача ($3 \times 4 = 12$).
17. Разработать схему расположения делянок методом рендомизированных повторений для опыта, в котором планируется изучить влияние внесения навоза в дозах 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 тонны на гектар в четырех повторностях на урожайность картофеля сорта Невский ($9 \times 4 = 36 + 4$ контроля = 40 делянок).
18. Разработать схему расположения делянок методом латинского квадрата (систематически) для опыта, в котором планируется изучить влияние внесения навоза в дозе 1,0 1,1 1,2 1,3 т/ га на урожайность картофеля сорта ($5 \times 5 = 25$ делянок).
19. Разработать схему расположения делянок методом неорганизованных повторений (полная рендомизация) для опыта, в котором планируется изучить влияние внесения аммиачной селитры в дозах 60 и 80 кг действующего вещества на гектар в четырех повторностях на урожайность сахарной свеклы.
20. Составить схему опыта по изучению влияния азотного, фосфорного и калийного удобрений и их смеси в дозе 60 кг действующего вещества на гектар на урожайность озимой пшеницы ($2 \times 2 \times 2$).
21. Составить схему опыта по изучению влияния аммиачной селитры на расчетный урожай картофеля 30, 40, 50 тонн на гектар, высаженного с густотой 45, 50, 55 тыс. растений на гектар (3×4).
22. Составить схему опыта по изучению влияния аммиачной селитры в дозах 60 и 80 кг действующего вещества на гектар на урожайность раннеспелой, среднеспелой и позднеспелой клубники (3×3).

23. Составить схему опыта по изучению урожайности картофеля сортов Белоярская, Удача и Санта от массы посадочных семенных клубней 50, 55, 60 грамм (3x3).

24. Сущность и принципы научного наблюдения, производственного эксперимента, научно-хозяйственного опыта и физиологического эксперимента.

25. Классификация и характеристика методов зоотехнических опытов.

Метод однояйцовых двоен.

26. Классификация и характеристика методов зоотехнических опытов.

Метод пар-аналогов.

27. Классификация и характеристика методов зоотехнических опытов.

Метод сбалансированных групп-аналогов.

28. Классификация и характеристика методов зоотехнических опытов. Метод мини-стада.

29. Классификация и характеристика методов зоотехнических опытов. Метод интегральных групп.

30. Классификация и характеристика методов зоотехнических опытов. Метод периодов.

31. Классификация и характеристика методов зоотехнических опытов.

Параллельных групп групп-периодов.

32. Классификация и характеристика методов зоотехнических опытов. Метод обратного замещения (стандартной и бесконтрольной группы).

33. Классификация и характеристика методов зоотехнических опытов.

Метод повторного замещения (двухкратный и многократный).

34. Классификация и характеристика методов зоотехнических опытов.

Метод латинского квадрата (стандартный и по Лукасу).

35. Основные элементы методики зоотехнических опытов.

36. Учет и обработка полученных данных.

Раздел 2. «Планирование, закладка и проведение опытов»

1. Техника закладки полевого опыта: разбивка опытного участка, полевые работы на опытном участке, наблюдение и учет в период вегетации.

2. Наблюдения за растениями в период вегетации. Визуальная оценка посевов.

3. Методика отбора проб растительных и почвенных образцов.

4. Фенологические наблюдения (зерновые злаковые культуры; зернобобовые культуры; картофель; свекла, морковь, редис, репа).

5. Количественные показатели роста и развития растений: высота стеблей, густота стояния растений, энергия кущения, темпы накопления зеленой массы и сухого вещества урожая, структура урожая др.
6. Фитопатологические учеты на посевах различных культур в полевом опыте.
7. Энтомологические учеты в полевом опыте.
8. Уборка и учет урожая. Биологическая и хозяйственная урожайность с.-х. культур. Особенности учета урожая разных с.-х. культур.
9. Техника закладки научно-хозяйственного опыта: подготовка помещений, отбор животных, наблюдение и учет в период опыта.
10. Особенности разработки методики и программы проведения опыта по кормлению и содержанию животных.
11. Особенности проведения опытов на с.-х. птице.
12. Особенности проведения опытов на крупном рогатом скоте.
13. Особенности проведения опытов на свиньях.
14. Особенности проведения опытов на пушных зверях и кроликах.
15. Особенности кормления и содержания животных в научно-хозяйственных опытах.
16. Организация производственной проверки результатов научно-хозяйственных опытов.
17. Особенности проведения балансовых опытов по переваримости кормов.
18. Учет молочной продуктивности коров в опыте.
19. Учет мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота в опыте.
20. Учет мясной продуктивности свиней в опыте.
21. Учет продуктивности свиноматок в опыте.
22. Учет яичной продуктивности кур в опыте.
23. Учет мясной продуктивности молодняка с.-х. птицы в опыте.

Контрольный опрос

Выполнение контрольного опроса является оценочным средством рубежного контроля и оценки знаний, умений и навыков студентов при освоении дисциплины.

Контрольный опрос проводится в часы аудиторной самостоятельной работы студентов. Количество баллов, полученных студентами за опрос, зависит от

количества правильных ответов. Максимально количество баллов, которые может набрать студент равно 100 баллов (5 баллов).

Всего в базу контрольных заданий включено 126 вопросов. Комплекты готовых заданий для контрольного опроса преподаватель формирует для каждой группы студентов отдельно перед проведением контроля и оценки знания, с учетом уровня подготовки студентов и направления их подготовки. В оценочный комплект входит 20 контрольных заданий.

Примерные контрольные вопросы

1. Какова должна быть масса средней пробы почвы?

1 - 200-300 г; 2 - 100-200 г; 3 - 500-600 г; 4 – 50-100 г.

2. Как называются наблюдения, проводимые за растениями от посева до созревания?

1 - фенологические; 2 – метеорологические; 3 - количественные; 4-индивидуальные.

3. Как называются наблюдения, при которых учитывают количество выпавших осадков, температуру и влажность воздуха, температуру почвы и др.?

1- фенологические; 2 – метеорологические; 3- количественные; 4-индивидуальные.

4. У каких культур отмечают следующие фазы роста и развития: время посева, появление всходов, 3-го листа, кущение, выход в трубку, колошение или выметывание, молочная, восковая и полная спелость, время уборки?

1 – зерновых злаковых культур, 2- зернобобовых культур, 3- многолетних бобовых трав, 4- многолетних злаковых трав.

5. У каких культур отмечают следующие фазы роста и развития: посев, всходы, начало цветения, полное цветение, полное созревание, уборка?

1 – зерновых злаковых культур; 2- зернобобовых культур; 3- многолетних бобовых трав; 4- многолетних злаковых трав.

1. У каких культур отмечают следующие фазы роста и развития: посев, всходы, образование соцветий, цветение, хозяйственная спелость, уборка?

1 – зерновых злаковых культур; 2- зернобобовых культур; 3- многолетних бобовых трав; 4- многолетних злаковых трав.

7. У какой культуры отмечают следующие фазы роста и развития: посадка, полные всходы, бутонизация, цветение, клубнеобразование, начало естественного отмирания ботвы, уборка?

1 – кормовая свекла; 2- сахарная свекла; 3-морковь, 4- картофель.

8. У какой культуры отмечают следующие фазы роста и развития: посев, всходы, начало пучковой спелости, стрелкование, начало технической (товарной) спелости, уборка?

1 – морковь; 2- пшеница; 3-картофель; 4- горох.

11. Сколько раз за период вегетации у культур сплошного посева определяют густоту стояния?

1 -1 ; 2- 2; 3- 3; 4 –4.

2. Когда определяют энергию кущения у озимой ржи?

1 – весной; 2- летом; 3- осенью; 4- весной и осенью.

13. Как называется показатель, которых находится путем измерения высоты всех растений на 1 м² и делением этой суммы на число растений?

1- высота стеблей, 2- густота растений, 3- густота стояния растений, 4-толщина стеблей.

14. Число растений, растущих на 1 кв.м - это:

1- густота стояния растений, 2 – плотность растений, 3- густота растений, 4-густота посева.

15. Сколько растений с каждой делянки нужно отбирать у картофеля для определения структуры урожая?

1- 10-20, 2- 20-30, 3- 20-40, 4- 30-40.

16. Какой метод учета урожая используют в исследовательской работе?

1- сплошной , 2- поделяночный, 3 - пробный, 4- избирательный.

17. Сколько индивидуальных образцов почвы необходимо отобрать для смешанного образца?

1- 20-25 образцов; 2- 10-20 образцов; 3- 10-15 образцов; 4- 5-10 образцов.

18. Какова должна быть масса средней пробы почвы?

1- 200-300 г; 2- 100-200 г; 3- 500-600 г; 4 – 50-100 г.

19. Каковы допустимые максимальные различия по возрасту в опытах на молодняке с использованием метода пар-аналогов внутри групп?

1- 10%, 2- 8%, 3- 6%, 4- 5%.

20. Каковы допустимые максимальные различия по возрасту в опытах на молодняке с использованием метода пар-аналогов между группами?

1-2%, 2- 5%, 3- 7%. 4- 10%.

21. Каковы допустимые максимальные различия по массе в опытах на молодняке с использованием метода пар-аналогов внутри групп?

1- 10%, 2- 8%, 3- 6%, 4- 5%.

22. Каковы допустимые максимальные различия по массе в опытах на молодняке с использованием метода пар-аналогов между группами?

1-2%, 2- 5%, 3- 7%. 4- 10%.

23. Каковы допустимые максимальные различия по возрасту в опытах на матках с использованием метода пар-аналогов внутри групп?

1- 12%, 2- 8%, 3- 6%, 4- 5%.

24. Каковы допустимые максимальные различия по возрасту в опытах на матках с использованием метода пар-аналогов между групп?

1-3%, 2- 5%, 3- 7%. 4- 10%.

25. Каковы допустимые максимальные различия по массе в опытах на матках с использованием метода пар-аналогов внутри групп?

1- 12%, 2- 8%, 3- 6%, 4- 5%.

26. Каковы допустимые максимальные различия по массе в опытах на матках с использованием метода пар-аналогов между групп?

1-3%, 2- 5%, 3- 7%. 4- 10%.

27. Продолжительность уравнительного периода?

1- не менее 2 недель, 2- не менее 1 недели, 3- не менее 5 дней, 4- не менее 3 дней.

28. Продолжительность переходного периода?

1- не менее 1 недели, 2- не менее 2 недель, 3- не менее 5 дней, 4- не менее 3 дней.

29. Продолжительность переходного периода?

1- не менее 1 недели, 2- не менее 2 недель, 3- не менее 1 месяца, 4- не менее 1,5-2 месяцев.

30. Метод проведения опыта?

Группа	Уровень протеина	Уровень углеводов (сахар+крахмал)
I	Низкий	Низкий
II	Высокий	Низкий
III	Низкий	Высокий
IV	Высокий	Высокий

1- двухфакторный комплекс, 2- многофакторный комплекс, 3- метод периодов, 4- метод групп-периодов с обратным замещением.

31. Метод проведения опыта?

Группа	Уровень протеина	Уровень углеводов	Уровень жира
I	Низкий	Низкий	Низкий

II	Высокий	Низкий	Низкий
III	Низкий	Высокий	Низкий
VI	Высокий	Высокий	Низкий
V	Низкий	Низкий	Высокий
VI	Высокий	Низкий	Высокий
VII	Низкий	Высокий	Высокий
VIII	Высокий	Высокий	Высокий

1- двухфакторный комплекс, 2- многофакторный комплекс, 3- метод периодов, 4 -метод групп-периодов с обратным замещением.

32. Метод проведения опыта?

Предварительный	Первый опытный	Второй опытный (главный)	Контрольный (заключительный)
OP	OP	OP+изучаемый фактор А	OP
15 суток	30 суток	30-60 суток	30 суток

1- двухфакторный комплекс, 2- многофакторный комплекс, 3 -метод периодов, 4- метод групп-периодов с обратным замещением.

33. Метод проведения опыта?

Группа	n	Периоды			
		уравнительный	переходный	опытный	
				первый	второй
I	6	OP	OP	OP	OP
II	6	OP	OP	OP+A	OP+B
III	6	OP	OP	OP+B	OP+A
Продолжительность периода, суток		15	7	30-60	30-60

1- двухфакторный комплекс, 2- многофакторный комплекс, 3- метод периодов, 4 -метод групп-периодов с обратным замещением.

34. Минимальное число животных в группе?

1- 3, 2- 5, 3- 6, 4 - от 6 до 12.

35. Минимальное число повторностей научно-хозяйственного опыта?

1 – 2, 2 -3, 3 -4, 4 -1.

36. Какие конкретно-научные исследования (специальные) применяются в зоотехнии?

- А- научный (лабораторный)
- Б- научно-хозяйственный
- В- производственный
- Г -все перечисленные.

37. Универсальный метод, который наиболее широко используется в практике опытного дела:

38. Метод пар-аналогов

- А- Метод мини-стада
- Б - метод латинского квадрата
- В - метод сбалансированных групп.

39. В научно-хозяйственном опыте максимальные различия по массе между животными в пределах группы не более:

- А - 10-15%
- Б - 10-20%
- В - 5-10%.

40. В научно-хозяйственном опыте максимальные различия по массе между животными между животными двух групп не более:

- А - 5%
- Б - 10%
- В- 15%.

41. В научно-хозяйственном опыте разница по возрасту между животными в пределах группы не более

- А - 5-10%
- Б - 10-15%
- В- 2-5%.

42. В научно-хозяйственном опыте разница по возрасту между животными двух групп не более:

- А -2-5%
- Б -5-10%
- В - 5-15%.

43. В научно-хозяйственном опыте минимальное количество животных в одной опытной группе:

- А - 6-12
- Б -5-10
- В - 3-5.

44. Формы учета в научно-хозяйственном опыте:

А - Дневник опыта

Б - Журнал взвешивания животных и их измерений

В - Журнал учета продуктивности

Г - Журнал учета расхода кормов.

Д - все перечисленные

45. Из каких периодов состоит научно-хозяйственный опыт?

А - Уравнительный, переходный и основной (главный).

Б – Уравнительный, основной, заключительный

В - Уравнительный и основной (главный)

46. С какой целью проводят балансовые опыты на животных?

А – определение живой массы

Б- определение переваримости кормов

В – определение баланса энергии и питательных веществ.

47. Какова продолжительность балансового опыта для крупного рогатого скота?

А - предварительный период 10-15 дней, учетный период 7-10 дней

Б - предварительный период 10-15 дней, учетный период 30 дней

В - предварительный период 10-15 дней, учетный период 60 дней

48. При подборе аналогичных животных в группы учитывают:

А - породу, происхождение, пол, возраст, продуктивность, живую массу

Б - породу, происхождение, пол, возраст, продуктивность

В - породу, происхождение, пол, возраст, живую массу.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО РАЗДЕЛАМ

Тема 1. Методы агрономических и зоотехнических исследований

1. Биологический метод исследований жизни растений в полевых условиях на специально выделенном участке для установления количественного воздействия условий или приемов возделывания на урожай с-х. культур?

1-полевой опыт; 2-вегетационный опыт; 3-лизиметрический опыт; 4-лабораторный опыт.

2. Как называется опыт, который проводится в производственных условиях в хозяйствах, для проверки, уточнения и экономической оценки результатов полученных ранее в стационарных условиях?

1- производственный; 2- многофакторный; 3- стационарный; 4 – однофакторный.

3. Как называется опыт, в котором изучается один простой или сложный составной количественный фактор в нескольких градациях или сравнивается действие ряда качественных факторов?

1-однофакторный; 2- многофакторный; 3- стационарный; 4 – производственный.

4. Как называется опыт, в котором изучается действие и устанавливается характер и величина взаимодействия двух и более факторов?

1- однофакторный; 2-многофакторный; 3- стационарный; 4 – производственный.

5. Как называются опыты, которые закладывают в отдельных пунктах, независимых друг от друга, по различным схемам?

1- единичные, 2- массовые, 3- краткосрочные, 4- многофакторные

6. Как называются опыты одинакового содержания, которые проводят одновременно по согласованным схемам и методикам в различных почвенно-климатических и хозяйственных условиях, в масштабе страны, области, района?

1- массовые, 2 - единичные, 3- краткосрочные, 4- многофакторные.

7. Продолжительность краткосрочных опытов?

1 - от 3 до 10 лет, 2- от 5 до 10 лет, 3- от 3 до 12 лет, 4- от 3 до 15 лет.

8. Как называются опыты, которые закладывают ежегодно по одной схеме с одной и той же культурой на новых участках и повторяют в течение 3-4 лет?

1-нестационарные, 2- стационарные, 3 – краткосрочные, 4- единичные.

9. Как называются опыты, которые закладывают на постоянных (стационарных) участках и проводят в течение 4-10 лет?

1 - нестационарные, 2- стационарные, 3 – краткосрочные, 4- единичные.

10. Продолжительность многолетних опытов?

1-от 5 до 10 лет, 2- от 10 до 20 лет, 3- от 20 до 30 лет, 4- от 10 до 50 лет.

11. Продолжительность длительных опытов?

1-от 10 до 20 лет, 2- от 20 до 30 лет, 3- от 30 до 40 лет, 4- более 50 лет.

12. Точность полевого опыта определяется по формуле:

1- $P=m * 100/M$, 2- $P= M * 100/ m$, 3- $P=m * M/100$, 4- $P= M * m/ 100$

13. Участок для полевого опыта должен находиться от водоемов на расстоянии не менее:

1-200 м, 2- 250 м, 3- 350 м , 4- 100 .

14. Участок для полевого опыта должен находиться от леса и построек на расстоянии не менее:

1 - 50 м, 2 - 25 м, 3 - 35 м , 4 - 40 м

15. Участок для полевого опыта должен находиться от проезжих дорог на расстоянии не менее:

1 - 10-20 м; 2 - 15-20 м; 3 - 25-35 м; 4 - 35-40 м.

16. Для изучения рельефа и составления плана участка в условиях научно-исследовательских учреждений проводят нивелировку участка с горизонталями через:

1- 0,1- 0,2 м; 2 - 0,2- 0,3 м; - 0,25- 0,3 м; 4- 0,3- 0,4 м.

17. Для изучения рельефа и составления плана участка в производственных условиях проводят нивелировку участка с горизонталями через:

1 - 0,5 м; 2 - 1,0 м ; 3 - 1,5 м ; 4 - 2,0 м.

18. Уравнительный посев проводится для повышения:

1- однородности почвенного плодородия; 2 - однородности почвы; 3 - улучшения почвенного плодородия; 4- выравнивания рельефа участка.

19. Для проведения опытов земельный участок должен быть ровным. При этом допускается односторонний склон небольшой крутизны:

1 - до 1,0 м на 100 м длины; 2 - до 1,5 м на 100 м длины; 3 - до 2,0 м на 100 м длины; 4 - до 2,5 м на 100 м длины.

20. Сколько вариантов должно быть в однофакторном опыте?

1- не менее 2-9; 2- не менее 1-9; 3- не менее 2-8; не менее 1-8.

21. Сколько вариантов должно быть в многофакторном опыте?

1- не более 10-15; 2 - не более 10-12; 3 - не более 5-10; 4 - не более 8-10.

22. Соответствие условий проведения опыта почвенно-климатическим и агротехническим условиям данного района или зоны:

1 - типичность (репрезентативность); 2- принцип единственного различия, 3- достоверность, 4- стационарность.

23. Ошибки, которые возникают под воздействием большого числа таких факторов, действие которых незначительно, поэтому их нельзя выделить и учесть в отдельности:

1- случайные; 2- систематические; 3- грубые; 4- стихийные.

24. Ошибки, искажающие измеряемую величину в сторону преувеличения или преуменьшения в результате действия вполне определенной постоянной величины:

1- случайные; 2- систематические; 3- грубые; 4- стихийные.

25. Ошибки, возникающие в результате нарушения основных требований к опыту, недосмотра или небрежного и неумелого отношения к работе:

1- случайные; 2- систематические; 3- грубые; 4- стихийные.

26. Планируется заложить полевой опыт с 3 вариантами в 4-х повторностях методом неорганизованных повторений. На сколько делянок необходимо разбить земельный участок?

1 - 12; 2 - 15; 3 - 16; 4 - 18.

27. В каких случаях используется метод неорганизованных повторений?

1 – при изучении 2-4 вариантов; 2- при изучении 5-10 вариантов; 3- при изучении 6-10 вариантов; 4 - при изучении 6-12 вариантов.

28. Сколько делянок будет в опыте при расположении четырех вариантов методом латинского квадрата?

1 -16; 2 - 20; 3 - 24; 4 - 28.

29. Метод латинского прямоугольника используется при изучении:

1- 7-8 вариантов; 2- 5-6 вариантов; 3- 4-5 вариантов; 4- 3-4 вариантов.

30. Наиболее распространенный метод расположения делянок, используемый в практике?

1- неорганизованные повторения; 2- рендомизированные повторения; 3- латинский квадрат и прямоугольник; 4- расщепленные (сложные) делянки.

31. Какой метод расположения делянок используется для закладки многофакторных опытов, когда необходимо ввести дополнительную группу вариантов, сохранив все первоначальные варианты?

1 - расщепленные (сложные) делянки; 2- рендомизированные повторения; 3- латинский квадрат и прямоугольник; 4- неорганизованные повторения.

32. Какой метод размещения делянок позволяет устраниТЬ влияние изменения плодородия почвы опытного участка на результаты опыта по 2-м взаимно перпендикулярным направлениям?

1 - расщепленные (сложные) делянки; 2- рендомизированные повторения; 3- латинский квадрат и прямоугольник; 4- неорганизованные повторения.

33. Как называется метод размещения делянок, суть которого – блокировка вариантов в компактные сравнимые группы (блоки) внутри каждого повторения?

1 - расщепленные (сложные) делянки; 2 – смешивания; 3- латинский квадрат и прямоугольник; 4- неорганизованные повторения.

34. Укажите соответствующий пункт данного плана опыта, число вариантов, повторность.

1	2	3	4	5
2	3	4	5	1
3	4	5	1	2
4	5	1	2	3

1. полная рандомизация, $v=4$, $n=5$
2. рендомизированный блок, $v=5$, $n=4^*$
3. шахматный метод, $v=5$, $n=4$
4. латинский прямоугольник $v=6$, $n=3$

5. систематический блок сквозных делянок v=3, n=6

35. Наблюдение и описание явления с помощью органолептических приемов, различных аппаратов и приборов в естественной для объекта исследования обстановке:

1- обследование; 2- наблюдение; 3 - эксперимент; 4 - измерение.

36. Систематическое, целенаправленное исследование объекта животных, явления в том виде, в каком они существуют в природе и являются доступными для восприятия человека:

1- обследование; 2- наблюдение; 3 - эксперимент; 4 – измерение.

37. Опыт, проводимый в обстановке, типичной для животноводческого производства, в котором изучаются действие изучаемого фактора на хозяйственно полезные качества животного:

1-научно-хозяйственный; 2- физиологический; 3 - производственный; 4-лабораторный.

38. Опыт, в котором изучаются переваримость кормов, обмен веществ и энергии, гематологические показатели и др.:

1-научно-хозяйственный; 2- физиологический; 3 - производственный; 4-лабораторный.

39. Сущность метода сбалансированных групп:

1-подбор групп животных равноценных по основным средним показателям; 2- подбор групп животных равноценных по продуктивности; 3 - подбор групп животных одинаковых по возрасту; 4 - подбор групп животных равноценных по массе.

40. Сущность метода министада:

1 - подбор групп животных равноценных по основным средним показателям; 2- подбор группы животных, которая является копией основного стада; 3 - подбор групп животных одинаковых по возрасту; 4- подбор групп животных одинаковых по массе.

41. Метод периодов:

1 - подбор групп животных равноценных по основным средним показателям; 2- подбор группы животных, которая является копией основного стада; 3 - подбор групп животных одинаковых по массе; 4- опыт проводится на 1 группе животных, изучают влияние 1 фактора в течение нескольких периодов.

42. Какой метод проведения опыта представлен на схеме?

№ животного	Период
-------------	--------

	уравнительный	1	2	3
1	OP	OP+A	OP+B	OP+B
2	OP	OP+B	OP+B	OP+A
3	OP	OP+B	OP+A	OP+B

1- латинский квадрат; 2- групп-периодов; 3- периодов; 4 – мини-стада.

43. Какой метод проведения опыта представлен на схеме?

Предварительный период (OP)	1 опытный период	2 опытный период (OP+ изучаемый фактор)	Переходный период (OP)	Заключительный период (OP)
15 суток	25-30 суток	30-60 суток	15 суток	25-30 суток

2- латинский квадрат; 2- групп-периодов; 3- периодов; 4 – мини-стада.

44. Допустимые максимальные различия по живой массе в опытах на свиньях с использованием метода пар-аналогов между группами:

1- 2-3%; 2 – 3-4%; 4-5%; 4- 5-6%.

45. Допустимые максимальные различия по живой массе в опытах на свиньях с использованием метода пар-аналогов внутри пар:

1- 2-3%; 2 – 3-4%; 4-5%; 4- 5-8%.

46. Допустимые максимальные различия по возрасту в опытах на свиньях с использованием метода пар-аналогов между группами:

1- 3%; 2 – 4%; 3 -5%; 4- 6%.

47. Допустимые максимальные различия по возрасту в опытах на свиньях с использованием метода пар-аналогов внутри групп:

1- 5- 10 дней; 2 – 20-25 дней; 3 -30-35 дней; 4- 40-45 дней.

48. Какие факторы учитывают при подборе пар-аналогов?

1 – происхождение; 2 – пол; 3 – лактацию и продуктивность; 4- все перечисленные факторы.

49. Допустимые максимальные различия по живой массе в опытах на лактирующих коровах с использованием метода пар-аналогов:

1- 3%; 2 – 4%; 3 -5%; 4- 6%.

50. Допустимые максимальные различия по удою за лактацию в опытах на лактирующих коровах с использованием метода пар-аналогов:

1- 2-3%; 2 – 3-4%; 4-5%; 4- 5-8%.

51. Допустимые максимальные различия по содержанию жира в молоке за лактацию в опытах на лактирующих коровах с использованием метода пар-аналогов:

1- 0,1-0,2%; 2 – 3-4%; 4-5%; 4- 5-8%.

52. Допустимые максимальные различия по срокам отела в опытах на лактирующих коровах с использованием метода пар-аналогов:

1- 10-15 дней; 2 – 20-25 дней; 3 -30-35 дней; 4- 40-45 дней.

53. Сколько голов необходимо для проведения опыта на взрослой птице?

1 – 20-30; 2- 30-40; 3 – 40-50; 4- 50-60.

54. Сколько голов необходимо для проведения опыта на молодняке птицы?

1 – 20-30; 2- 30-40; 3 – 40-50; 4- 80-100.

55. Продолжительность опытов на курах-несушках?

1- 6 месяцев; 2 – 5 месяцев; 3 – 4 месяца; 4- 3 месяца.

56. Продолжительность опытов на цыплятах-бройлерах?

1- 30 дней; 2 – 40 дней; 3 -45 дней; 4 – период откорма, соответствующий кроссу.

57. Сколько коров необходимо для проведения опыта?

1 – 5-10; 2- 10-12; 3 – 20; 4- 20-25.

58. Сколько телят или молодняка крс необходимо для проведения опыта?

1 – 5-10; 2- 10-12; 3 –15- 20; 4- 20-25.

59. Из каких периодов состоит зоотехнический опыт?

1 – уравнительный, переходный и основной; 2 - уравнительный, основной; 3 - переходный и основной; 4 - уравнительный, переходный, основной, учетный.

Тема 2. Применение математической статистики в агрономических и зоотехнических исследованиях

1. Отношение суммы квадратов отклонений к числу всех измерений без единицы:

1-стандартное отклонение; 2 - дисперсия; 3- средняя арифметическая; 4 - относительная ошибка.

2. Извлечением квадратного корня из дисперсии находят:

1-стандартное отклонение; 2 -коэффициент вариации; 3- среднюю арифметическую; 4- ошибку опыта.

3. Ошибка выборки, выраженная в % от соответствующей средней - это:

1-стандартное отклонение; 2- относительная ошибка выборочной средней; 3- коэффициент вариации; 4- дисперсия.

4. отклонение, выраженное в процентах к средней арифметической данной совокупности, называется:

1-дисперсия; 2- достоверность; 3- коэффициент вариации; 4- средняя арифметическая.

5. В чем причины необходимости группировки опытных данных?

1-в малых значениях; 2- в больших значениях; 3- трудность вычисления; 4 - для определения среднего значения.

6. Свойство условных единиц отличаться друг от друга даже в однородных совокупностях называется:

1-однородностью; 2- изменчивостью; 3- группировкой; 4- ранжировкой.

7. Точность опыта считается удовлетворительной, если:

1 - от 3 до 5-7%; 2 - 2-3 %; 3- 1-2%; 4- менее 1 %.

8. Критерий Стьюдента обозначается символом:

1 – F; 2- Sx %; 3- Sd; 4- t_{0,5}

9. Вся группа объектов, подлежащая изучению, называется:

1- вариантом ; 2- выборкой; 3 - генеральной совокупностью; 4 -выборочной совокупностью.

10. Какой изменчивости не бывает?

1 – качественной; 2 – относительной; 3- количественной; 4 –совокупной.

11. Какого вида средней арифметической не существует?

1 – простой; 2 – сложной; 3- взвешенной; 4 – двойной.

12. Какую размерность имеет обобщенная ошибка средней арифметической?

1 - %; 2 - ц/га; 3- никакую; 4 -единицы измерения вариант.

13. Обобщенная ошибка обозначается символом:

1 - S; 2 - S²; 3 – Sx; 4 - Sx %.

14. Точность опыта обозначается символом:

1 - Sd; 2 - НСР_{0,5};3–Sx; 4 - Sx %.

15. Ошибка среднего обозначается символом:

1 – Sx; 2 – Cy; 3 – Cz; 4 – Sd.

16. Дисперсия - это:

1 - сумма квадратов; 2- точность опыта; 3 - средний квадрат; 4 -степень свободы.

17. Дисперсия обозначается символом:

1 – S; 2 - (Ex)²; 3 –S²;4 - 2x²

18. Что обозначает символ НСР_{0,5}?

1 - наименьшая средняя разность; 2 - наименьшая существенная разность; 3- несущественная средняя разность; 4- неизвестная средняя разность.

19. Отношение квадрата суммы урожая к числу наблюдений - это:

1 - стандартное отклонение; 2 – дисперсия; 3- поправка; 4- ошибка опыта

20. Точность опыта - это:

1 - абсолютная ошибка; 2 - систематическая ошибка; 3 - относительная ошибка; 4 - случайная ошибка.

21. Точность опыта считается неудовлетворительной, если относительная ошибка выборочной средней:

1 - более 5-7%; 2 - 1 до 3%; 3 - менее 1%; 4 - не имеет значения.

22. Что сильнее снижает ошибку опыта?

1 - увеличение числа повторных делянок; 2 - увеличение площади каждой делянки; 3- увеличение числа вариантов; 4- направление делянок в опыте.

23. Критерий Фишера обозначается символом:

1 – S; 2- S_x; 3- F; 4 -S_d

24. Как определить теоретическое значение t-критерия?

1-по таблице Стьюдента; 2- по таблице Фишера; 3- по таблице случайных чисел; 4 - по таблице квадратных корней.

25. Точность опыта считается хорошей, если ошибка выборки:

1 - от 3 до 5-7 %; 2- от 1 до 3 %; 3- менее 1 %; 4- более 7 %.

26. Использование условной средней величины (A):

1 - усложняет вычисления; 2- не влияет на вычисления; 3- упрощает вычисления; 4 -мешает вычислениям.

27. Какого вида асимметричных распределений не бывает?

1 – левосторонней; 2 – центральной; 3 - правосторонней.

28. Величина доверительного интервала зависит в большей степени от:

1 - критерия Стьюдента; 2 - коэффициента Фишера; 3 - ошибки выборки; 4 - выборочной средней.

29. Ряд данных, в котором указаны значения варьирующего признака и соответствующие частоты, называют:

1- ранжированием; 2- вариационным рядом; 3 - реномизацией; 4 - точностью опыта.

30. Как определить теоретическое значение F_{0.5}?

1 - по таблице Стьюдента; 2 - по таблице Фишера; 3 - по таблице случайных чисел; 4 - по таблице квадратных корней.

31. Как определить фактическое значение F_φ?

1 - по таблице Фишера; 2 - по таблице Стьюдента; 3 - по таблице случайных чисел; 4 - по расчетам.

Тема 3. Планирование, закладка и проведение опытов

1. Какова должна быть масса средней пробы почвы?

1 - 200-300 г; 2 - 100-200 г; 3 - 500-600 г; 4 – 50-100 г.

2. Как называются наблюдения, проводимые за растениями от посева до созревания?

1 - фенологические; 2 – метеорологические; 3 - количественные; 4-индивидуальные.

3. Как называются наблюдения, при которых учитывают количество выпавших осадков, температуру и влажность воздуха, температуру почвы и др.?

1- фенологические; 2 – метеорологические; 3- количественные; 4-индивидуальные.

4. У каких культур отмечают следующие фазы роста и развития: время посева, появление всходов, 3-го листа, кущение, выход в трубку, колошение или выметывание, молочная, восковая и полная спелость, время уборки?

1 – зерновых злаковых культур, 2- зернобобовых культур, 3- многолетних бобовых трав, 4- многолетних злаковых трав.

5. У каких культур отмечают следующие фазы роста и развития: посев, всходы, начало цветения, полное цветение, полное созревание, уборка?

1 – зерновых злаковых культур; 2- зернобобовых культур; 3- многолетних бобовых трав; 4- многолетних злаковых трав.

2. У каких культур отмечают следующие фазы роста и развития: посев, всходы, образование соцветий, цветение, хозяйственная спелость, уборка?

1 – зерновых злаковых культур; 2- зернобобовых культур; 3- многолетних бобовых трав; 4- многолетних злаковых трав.

7. У какой культуры отмечают следующие фазы роста и развития: посадка, полные всходы, бутонизация, цветение, клубнеобразование, начало естественного отмирания ботвы, уборка?

1 – кормовая свекла; 2- сахарная свекла; 3-морковь, 4- картофель.

8. У какой культуры отмечают следующие фазы роста и развития: посев, всходы, начало пучковой спелости, стрелкование, начало технической (товарной) спелости, уборка?

1 – морковь; 2- пшеница; 3-картофель; 4- горох.

11. Сколько раз за период вегетации у культур сплошного посева определяют густоту стояния?

1 -1 ; 2- 2; 3- 3; 4 –4.

2. Когда определяют энергию кущения у озимой ржи?

1 – весной; 2- летом; 3- осенью; 4- весной и осенью.

13. Как называется показатель, которых находится путем измерения высоты всех растений на 1 м² и делением этой суммы на число растений?

1- высота стеблей, 2- густота растений, 3- густота стояния растений, 4-толщина стеблей.

14. Число растений, растущих на 1 кв.м - это:

1- густота стояния растений, 2 – плотность растений, 3- густота растений, 4-густота посева.

15. Сколько растений с каждой делянки нужно отбирать у картофеля для определения структуры урожая?

1- 10-20, 2- 20-30, 3- 20-40, 4- 30-40.

16. Какой метод учета урожая используют в исследовательской работе?

1- сплошной , 2- поделяночный, 3 - пробный, 4- избирательный.

17. Сколько индивидуальных образцов почвы необходимо отобрать для смешанного образца?

1- 20-25 образцов; 2- 10-20 образцов; 3- 10-15 образцов; 4- 5-10 образцов.

18. Какова должна быть масса средней пробы почвы?

1- 200-300 г; 2- 100-200 г; 3- 500-600 г; 4 – 50-100 г.

19. Каковы допустимые максимальные различия по возрасту в опытах на молодняке с использованием метода пар-аналогов внутри групп?

1- 10%, 2- 8%, 3- 6%, 4- 5%.

20. Каковы допустимые максимальные различия по возрасту в опытах на молодняке с использованием метода пар-аналогов между группами?

1-2%, 2- 5%, 3- 7%. 4- 10%.

21. Каковы допустимые максимальные различия по массе в опытах на молодняке с использованием метода пар-аналогов внутри групп?

1- 10%, 2- 8%, 3- 6%, 4- 5%.

22. Каковы допустимые максимальные различия по массе в опытах на молодняке с использованием метода пар-аналогов между группами?

1-2%, 2- 5%, 3- 7%. 4- 10%.

23. Каковы допустимые максимальные различия по возрасту в опытах на свиноматках с использованием метода пар-аналогов внутри групп?

1- 12%, 2- 8%, 3- 6%, 4- 5%.

24. Каковы допустимые максимальные различия по возрасту в опытах на свиноматках с использованием метода пар-аналогов между группами?

1-3%, 2- 5%, 3- 7%. 4- 10%.

25. Каковы допустимые максимальные различия по массе в опытах на свиноматках с использованием метода пар-аналогов внутри групп?

1- 12%, 2- 8%, 3- 6%, 4- 5%.

26. Каковы допустимые максимальные различия по массе в опытах на свиноматках с использованием метода пар-аналогов между группами?

1-3%, 2- 5%, 3- 7%. 4- 10%.

27. Продолжительность уравнительного периода?

1- не менее 2 недель, 2- не менее 1 недели, 3- не менее 5 дней, 4- не менее 3 дней.

28. Продолжительность переходного периода?

1- не менее 1 недели, 2- не менее 2 недель, 3- не менее 5 дней, 4- не менее 3 дней.

29. Продолжительность переходного периода?

1- не менее 1 недели, 2- не менее 2 недель, 3- не менее 1 месяца, 4- не менее 1,5-2 месяцев.

30. Метод проведения опыта?

Группа	Уровень протеина	Уровень углеводов (сахар+крахмал)
I	Низкий	Низкий
II	Высокий	Низкий
III	Низкий	Высокий
IV	Высокий	Высокий

1- двухфакторный комплекс, 2- многофакторный комплекс, 3- метод периодов, 4- метод групп-периодов с обратным замещением.

31. Метод проведения опыта?

Группа	Уровень протеина	Уровень углеводов	Уровень жира
I	Низкий	Низкий	Низкий
II	Высокий	Низкий	Низкий
III	Низкий	Высокий	Низкий
VI	Высокий	Высокий	Низкий
V	Низкий	Низкий	Высокий
VI	Высокий	Низкий	Высокий
VII	Низкий	Высокий	Высокий
VIII	Высокий	Высокий	Высокий

1- двухфакторный комплекс, 2- многофакторный комплекс, 3- метод периодов, 4 -метод групп-периодов с обратным замещением.

32. Метод проведения опыта?

Предварительный	Первый опытный	Второй опытный (главный)	Контрольный (заключительный)
OP	OP	OP+изучаемый фактор А	OP
15 суток	30 суток	30-60 суток	30 суток

1- двухфакторный комплекс, 2- многофакторный комплекс, 3 -метод периодов, 4- метод групп-периодов с обратным замещением.

33. Метод проведения опыта?

Группа	n	Периоды			
		уравнительный	переходный	опытный	
				первый	второй
I	6	OP	OP	OP	OP
II	6	OP	OP	OP+A	OP+B
III	6	OP	OP	OP+B	OP+A
Продолжительность периода, суток		15	7	30-60	30-60

1- двухфакторный комплекс, 2- многофакторный комплекс, 3- метод периодов, 4 -метод групп-периодов с обратным замещением.

34. Минимальное число животных в группе?

1- 3, 2- 5, 3- 6, 4 - от 6 до 12.

35. Минимальное число повторностей научно-хозяйственного опыта?

1 – 2, 2 -3, 3 -4, 4 -1.

36. Какие формы учета необходимо вести при проведении научно-хозяйственного опыта? Выберите нужные варианты.

1. Дневник опыта
2. Журнал опыта
3. Журнал взвешивания животных и их измерений
4. Журнал учета продуктивности
5. Журнал учета расхода кормов.

Курсовое проектирование или работа

Курсовое проектирование по дисциплине «Основы научных исследований» не предусмотрено.

Расчетно-графическая работа «Разработка программы научных исследований»

Расчетно-графическая работа является одним из средств текущего контроля в освоении учебной дисциплины «Основы научных исследований». Работа проводится во время самостоятельной внеаудиторной работы студентов после освоения ими всех лекционных и практических занятий. Перед проведением работы необходимо определить тему (по выбору или заданию преподавателя). Максимальное количество баллов, которые студент может набрать в результате выполнения расчетно-графической работы, равно 5 баллам.

Примерная тематика опытов для разработки рабочих программ

I Производство продукции растениеводства

1. Влияние доз и форм азотных подкормок на урожай и технологические свойства зерна озимой пшеницы.
2. Влияние доз и форм азотных удобрений на урожай и пивоваренные свойства зерна ярового ячменя.
3. Влияние вида и способа обработки фиторегуляторами на урожайность и технологические свойства зерна кукурузы.
4. Пивоваренные свойства перспективных сортов ярового ячменя в зависимости от сроков посева.
5. Влияние вида и способа обработки фиторегуляторами на урожайность и технологические свойства подсолнечника.
6. Влияние норм, сроков и способов посева (уборки) на урожай и качество товарной продукции (культура по выбору).
7. Влияние аэродинамического фракционирования на технологические свойства зерна пшеницы.
8. Влияние зерновой специализации севооборотов и зеленого удобрения на хлебопекарные свойства зерна озимой пшеницы.

9. Технологические свойства и урожайность «чипсовых» сортов картофеля при применении гуминовых удобрений.
10. Влияние азотовита и бактрафосфина на урожайность, сахаристость и лежкость сахарной свеклы.
11. Изучение эффективности применения (удобрений, средств защиты растений, стимуляторов роста) на урожайность с.-х. культуры (по выбору).
12. Изучение влияния способов обработки почвы на урожайность с.-х. культуры (по выбору).
13. Влияние способов (нормы) орошения на урожайность с.-х. культуры (по выбору).
14. Изучение продуктивности разных сортов с.-х. культуры (по выбору).

Основные характеристики экспериментальных условий (при планировании размера делянок использовать оптимальную для данной культуры площадь)

1. Участок 200 x100 м с небольшим уклоном с запада на восток и степенью вариации плодородия почвы 6,6%. Ошибка опыта должна обеспечить доказательство разности между вариантами в 10 - 12 %.
2. Участок 180 x 80 м с уклоном с запада на восток и севера на юг. Коэффициент вариации плодородия почвы равен 7,2%. Ошибка опыта должна обеспечить статистическую достоверность разности между вариантами в 10-12%.

II Хранение и переработка растениеводческой продукции

1. Оценка пригодности сортов яблок к кратковременному хранению.
2. Сравнительная оценка технологий предварительной обработки полуфабрикатов из овощей.
3. Разработка рецептуры для производства томатного сока с мякотью.
4. Разработка элементов технологии сушки лука.
5. Изучение режимов хранения картофеля.
6. Изучение режимов хранения яблок с применением препарата Фитомаг.
7. Оценка сортов и гибридов краснокочанной капусты на пригодность к маринованию.
8. Влияние традиционной и сублимационной сушки на свойства и химический состав ягод (по выбору).
9. Изучение эффективности способов предварительной обработки моркови перед замораживанием.
10. Оценка качества и лежкости капусты белокочанной, выращенной при

разных нормах и режимах орошения.

Основные характеристики экспериментальных условий

Предварительно получить данные технических характеристик сушильных, холодильных и т.п. установок, предназначенных для обработки и хранения продукции. Физические потери технических средств и опытных установок обосновываются логико-экспериментальной целесообразностью.

1. Имеется односторонняя направленность экспериментальных условий со степенью относительной вариации 6,6%. Ошибка опыта должна обеспечить доказательство разности между вариантами в 10 - 12 %.
2. Имеется разнонаправленная (перпендикулярная) неоднородность экспериментальных условий с коэффициентом вариации 7,2%. Ошибка опыта должна обеспечить статистическую достоверность разности между вариантами в 10-12%.

III Производство, хранение и переработка продукции животноводства

1. Оценка качества деликатесных изделий при использовании охлажденной и мороженой свинины.
2. Исследование термоустойчивости молока.
3. Сравнительная оценка технологий и качества молока для производства кисломолочных продуктов.
4. Разработка рецептуры производства полукопченной колбасы с использованием мяса птицы.
5. Оценка качества сырокопченых колбас в зависимости от режимов и сроков хранения.
6. Оценка качества сыров в зависимости от срока хранения.
7. Влияние пищевых добавок и режимов хранения на качество сырокопченых колбас.
8. Влияние породы (кормления) коров на качество и технологические свойства молока.
9. Сравнительная оценка качества молочных продуктов при разных рационах кормления (способах заготовки кормов).
10. Влияние скармливания ферментного препарата на продуктивность молочных коров (свиней, птицы, пушных зверей).
11. Влияние скармливания витаминно-минерального премикса на продуктивность молочных коров (свиней, птицы, пушных зверей).

12. Продуктивность коров (свиней, цыплят-бройлеров, кроликов) при разных способах содержания.
13. Влияние скармливания силосов из различных культур на продуктивность коров (молодняка крупного рогатого скота).
14. Изучение зависимости продуктивности коров (свиней, птицы, кроликов) от породной принадлежности.
15. Влияние скармливания различных доз соевого шрота на продуктивность молодняка свиней.

7.2 Контрольные вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Основы научных исследований»

1. Возникновение и краткая история сельскохозяйственного опытного дела. Современное состояние опытного дела, организация и сеть опытных учреждений в России.
2. Выбор участка для полевого опыта.
3. В вегетационном опыте получены урожай томатов по параллельным сосудам (г/сосуд): 578; 564; 539; 604; 551; 468. Определить среднюю урожайность томатов в опыте и ошибку средней арифметической.
4. Общенаучные методы исследований (гипотеза, эксперимент, наблюдение, анализ, синтез и др.).
5. Форма, размер и структура опытной делянки.
6. Эмпирические и теоретические распределения.
7. Агрономия как наука. Краткая история развития агрономии. Роль отечественных ученых в развитии агрономии.
8. Методика отбора проб (растительных и почвенных образцов).
9. Нормальное (гауссово) распределение.
10. Уровни и виды научных исследований.
11. Количественные показатели роста и развития растений.
12. Распределение Стьюдента.
13. Вегетационный опыт. Порядок и техника закладки вегетационного опыта.
14. Фенологические наблюдения, проводимые в полевом опыте.
15. Количественная и качественная изменчивость признака.
16. Лизиметрический метод исследований.
17. Уборка и учет урожая в полевом опыте. Структура урожая.
18. Подготовка данных результатов опыта к статистической обработке.
19. Полевой метод исследований. Модификации полевого опыта.
20. Подготовка участка для опыта.
21. Документация и отчетность по полевому опыту.
22. Классификация полевых опытов по месту проведения.
23. Повторность опыта на территории и во времени.

24. Имеется 4 определения содержания гумуса (в %) в почве, взятой с параллельных делянок опыта: 1,78; 2,48; 2,57; 2,67. Необходимо проверить, не отклоняются ли слишком сильно крайние варианты.
25. Основные требования к полевому опыту: репрезентативность, принцип единственного различия, достоверность, точность.
26. Основные методические критерии постановки зоотехнических экспериментов.
27. Подготовка данных результатов опыта к статистической обработке
28. Точность опыта. Ошибки полевого опыта.
29. Учет и обработка данных зоотехнических опытов.
30. Статистическая гипотеза. Нулевая гипотеза. Критерии проверки гипотезы: параметрические и непараметрические.
31. Разбивка опытного участка.
32. Зоотехния как наука. Краткая история развития зоотехния. Роль отечественных ученых в развитии зоотехнии.
33. Корреляционный анализ в агрономических исследованиях.
34. Разведывательные, краткосрочные, многолетние и длительные полевые опыты.
35. Основные методы зоотехнических исследований.
36. Ковариационный анализ в агрономических исследованиях.
37. Методы размещения вариантов в полевом опыте.
38. Уборка и учет урожая в полевом опыте. Структура урожая.
39. Дисперсионный анализ в агрономических исследованиях. Основы метода.
40. Размещение вариантов в полевом опыте методом неорганизованных повторений.
41. Особенности агротехники на опытном поле.
42. Точечная и интервальная оценка параметров распределения
43. Размещение вариантов в полевом опыте методом рендомизированных повторений.
44. Наблюдения, проводимые в период проведения зоотехнических опытов.
45. Оценка существенности разности между средними по наименьшей существенной разности (НСР).
46. Размещение вариантов в полевом опыте методом латинского квадрата и прямоугольника.
47. Постановка научно-хозяйственного опыта методом пар-аналогов.
48. Имеется 4 определения содержания гумуса (в %) в почве, взятые с одной делянки опыта: 1,78; 2,48; 2,57; 2,67. Вычислить среднее содержание гумуса в почве данной делянки и дисперсию.
49. Общие принципы и этапы планирования сельскохозяйственного эксперимента.

50. Постановка научно-хозяйственного опыта методом сбалансированных групп-аналогов.

51. Статистическая гипотеза. Нулевая гипотеза. Критерии проверки гипотезы: параметрические и непараметрические

52. Размещение вариантов в полевом опыте методом расщепленных делянок .

53. Количественные показатели роста и развития растений.

54. В полевом опыте с параллельных делянок пяти повторностей получен следующий урожай зерна овса (ц/га): 30,2; 36,4; 33,9; 35,4; 32,7. Определить среднюю урожайность овса и ошибку средней арифметической.

55. Разработка схем однофакторных опытов.

56. Особенности постановки балансовых опытов по переваримости кормов.

57. В полевом опыте с параллельных делянок четырех повторностей получен следующий урожай зерна ржи (ц/га): 37,8 (контроль); 36,4; 33,9; 40,4 . $HCP_{05} = 2,0$ ц/га. Определить в каком варианте опыта (по сравнению с контролем) существенная достоверная разность по урожайности ржи.

58. Разработка схем многофакторных опытов.

59. Форма, размер и структура опытной делянки.

60. В полевом опыте с параллельных делянок четырех повторностей получен следующий урожай зерна пшеницы (ц/га): 57,8 56,4 53,9 60,4 . Определить среднюю урожайность пшеницы и ошибку средней арифметической.

61. Однофакторные и многофакторные опыты.

62. Выбор участка для полевого опыта.

63. В полевом опыте с параллельных делянок четырех повторностей получен следующий урожай зерна пшеницы (ц/га): 37,8 (контроль); 36,4; 33,9; 40,4. $HCP_{05} = 2,5$ ц/га. Определить в каком варианте опыта (по сравнению с контролем) существенная достоверная разность по урожайности пшеницы.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Основы научных исследований»

Литература для подготовки к текущей и промежуточной аттестации:

8.1 Основная литература

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2012. - 224 с.	20 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
2. Основы научных исследований / М. Ф. Трифонова, П. М. Заика, А. П. Устюжанин. - М. : Колос, 1993. - 239 с.	3 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
3. Гайнуллина М.К. Основы научных исследований. Казань, 2014. 124 с.	Электронная библиотека Казанской ГАВМ http://

	books.ksavm.senet.ru/Books/tppsh osnovy_nauchn_issled_!.pdf
3. Основы научных исследований в агрономии / В.Ф. Мойсенченко, М.Ф. Трифонова, А.Х. Заверюха, В.Е. Ещенко.- М.:Колос, 1996-. 336 с.	Электронная библиотека Казанской ГАВМ http://books.ksavm.senet.ru/Books/tppsh oni_agronimii.pdf
4.Кирюшин Б.Д. Основы научных исследований в агрономии [Электронный ресурс] : учебник / Б.Д. Кирюшин, Р.Р. Усманов, И.П. Васильев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Квадро, 2016. — 407 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60208.html

8.2 Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
2. Овсяников, А.И. Основы опытного дела / А.И. Овсяников.- М.: Колос, 1976.-304 с	32 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
3. Завражнов, А.И. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 496 с.	Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5841

8.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Гайнуллина М.К. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов заочного отделения по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / М.К. Гайнуллина. – Казань: ФГБОУ ВО КГАВМ, 2016. – 37 с.
2. Гайнуллина М.К. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов заочного отделения по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / М.К. Гайнуллина. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2018. – 33 с.
- 3.Методические указания для проведения практических занятий.
4. Плакаты, справочные таблицы, электронные таблицы.

8.4 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

- 1.Электронный каталог Казанской ГАВМ
<http://lib.ksavm.senet.ru/>
2. ЭБС Издательства “Лань” <https://e.lanbook.com/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
<https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотечная система “Юрайт”<https://biblio-online.ru/>
5. ЭБС Библиокомплектатор <http://www.bibliocomplectator.ru/>
6. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
7. Scopus - <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
8. Web of Science - <http://apps.webofknowledge.com/>
9. Электронная библиотека Казанской ГАВМ <http://e-books.ksavm.senet.ru/>

Для нахождения информации, размещенной в Интернете, чаще всего представленной в формате HTML рекомендуется применение общепринятых «поисковиков» Rambler, Yandex, GOOGLE, а также *специальные информационно-поисковые системы*.

9 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Виды текущего контроля:

Промежуточный (тестовый) контроль, контрольная работа по разделам дисциплины.

Критерии оценки знаний обучающихся по устному опросу и индивидуального практического задания

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся: полностью освоил учебный материал, умеет изложить его своими словами, самостоятельно подтверждает ответ конкретными примерами и правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся: в основном усвоил учебный материал, допускает незначительные ошибки при его изложении своими словами, подтверждает ответ конкретными примерами, правильно отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся: не усвоил существенную часть учебного материала, допускает значительные ошибки при его изложении своими словами, затрудняется подтвердить ответ конкретными примерами, слабо отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся: почти не усвоил учебный материал, не может изложить его своими словами, не может подтвердить ответ конкретными примерами, не отвечает на большую часть дополнительных вопросов.

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа обучающегося в магистратуре не менее 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий

Критерии оценивания рефератов

Оценка «отлично» выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из судебной практики, мнения известных учёных в

данной области. Студент работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из судебной практики, мнения известных учёных в данной области.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссыпался на мнения учёных, не трактовал нормативно-правовые акты, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

Процедура оценивания результатов освоения программы дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности общепрофессиональных и профессиональных компетенций студента, уровней обученности: «знать», «уметь», «владеть».

Промежуточный контроль:

Зачет. Профессиональные способности, знания, навыки и умения уцениваются в соответствии с требованиями ФГОС ВО подготовки бакалавра.

Студент демонстрирует хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; понимает и успешно раскрывает смысл поставленного вопроса; владеет основными терминами и понятиями курса «Основы научных исследований», способен применить теоретические знания к изучению конкретных ситуаций и практических вопросов. Требуемые общепрофессиональные и профессиональные компетенции сформированы	Зачтено
Допускаются серьезные упущения в изложении учебного материала; отсутствуют знания основных терминов по дисциплине; допускается большое количество ошибок при интерпретации основных определений; отсутствуют	Не зачтено

**10 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
«Основы научных исследований»**

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Основы научных исследований	Учебная аудитория № 339 для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория № 266 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы, стулья для обучающихся; стол, стул и трибуна для преподавателя; доска аудиторная; проектор мультимедийный, экран, ноутбук Столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, линейки (рулетки, шнуры) для морфометрических учетов, спиртовки, спектрофотометр UNICO, шкаф суховоздушный ШС-80, термостат электрический ТС 1/80 СПУ, микроскопы «Микромед С-11», микроскопы малогабаритные, весы электронные HL-100, HL-400, мельница лабораторная технологическая ЛМТ-1, рН-150МИ, анализаторов жидкости «Эксперт -001», влагомер зерна Wille 55, анализатор зерна «Протеин», лупы лабораторные, эксикаторы, электрическая плита лабораторная, штативы лабораторные ПЭ-2700, ПЭ-2710 для бюреток, термометры (0-100 С); (30-70С), полевая лаборатория Магнитского, водяная баня, препарировальные иглы, пинцеты, скальпели,	1.Операционная система Microsoft Windows 10 Домашняя для одного. код продукта: 00327-30584-66061-ААОЕМ (ноутбук HP 15-bs0xx) 2. MS Office 2010-2016 Standard (лицензионный договор от 08.11.2016 № 16/2189/Б).

	Специализированная лаборатория № 336	хроматографическая камера, рефрактометр ИРФ-470, рН-метр 150МИ, водяная баня, лабораторные лупы, магниты, насос вакуумный мембранный НВМ5, химические реактивы, лабораторная посуда	
	Специализированная лаборатория № 256 «Центральная научно-исследовательская лаборатория»	<p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, автоматический прибор для измерений соматических клеток Ekoskop, анализатор качества спермы для быков SQA-VD, инкубаторы «Матрица Дели», анализатор качества молока «Лактан 1-4 - 1 экз», микроскопы Микромед с-11, микроскоп биологический монокулярный с осветителем Биомед 2, метеорологический термограф М-16А, анемометр Testo 410, люксметр Testo 540, овоскоп Atesy OH-10, шпикомер Renco, весы лабораторные ВК-1500.1, шкаф сушильный ШС-80-01/200 СПУ, лабораторный термостат-редуктазник ЛТР, щипцы универсальные со ставкой, ноутбук Samsung NP-R540</p> <p>Оборудован лабораторной мебелью: лабораторными столами и стульями; вытяжным шкафом; сейфами; химической посудой: пробирками, колбами, стаканами, пипетками, склянками, бюретками; стендами, плакатами; колориметром фотоэлектрический концентрационный КФК-2; аналитическими весами ВЛКТ-500-М, ВЛР-200-Г; лабораторной электроплиткой; дистилляционной системой 2002 (GFL); спектрофотометром UNICO 2804; портативным рН-метром Hi 83141; холодильником Смоленск-2; вертикальной камерой для электрофореза VE-4; анализатором</p>	<p>1.Microsoft Windows 7 Home Basic, код продукта № 00346-ОЕМ-8992752-50013, бессрочная.</p> <p>2.Microsoft office Professional plus 2007 № лицензии 42558275 от 07.08.2007 – бессрочная</p>

		<p>влажности Эвлас 2М; рефрактометром ИРФ-23; дистилляционной системой UDK 132; выпаривателем влаги Кварц-ВВМ; мешалкой магнитным ММ-5-1; центрифугой РТ-1 У4.2; рН-метр-150М; измельчителем QC-114; терmostатом МА-59002АА; размельчителем тканей РТ-1; водяной баней LP-516;</p> <p>электроводонагревателем ЭВБО-17; шкафами сушильными электрическими LP-303 и UT-4610; печкой муфельной электрическим FT-20-36-10Р;</p> <p>спектрофотометром UV-1280 (Япония); электроплиткой Tester PE 10 White, шайкер-термостатом (St-3m) (Рига), дистиллятором АЭ-14-я-ФП-01); рН-метр-410; мини-центрифугой (FVL-2400N); рефрактометром Master-Milk; нитрат-тестером (NUC-019-1); нитрат-тестером (SOEKS); весами электронными ВК-300.1; шкафом сушильным (Ut 4610); анализатором клетчатки АКВ-6; оборудованием для определения протеина (Velp); микроскопом бинокулярным (ХСП-107 Е); анализатором молока вискозометрический «Соматос-В»; рН метр-милливольтметр pH-410; овоскоп ОВ-10; бутирометры 1-40 и 1-6, бинокулярный микроскоп «Альтами БИО-1», рН-метр для молока НИ 99161, рН-метр для мяса pH-150 МИ, центрифуга лабораторная ОКА, рефрактометр ИРФ-454 Б2 М.</p>	
	Читальный зал библиотеки помещение для самостоятельной работы	<p>Стулья, столы (на 120 посадочных мест), доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий, фонд научной и учебной литературы, компьютеры с выходом в Интернет.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows XP Professional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; - Microsoft Windows 7 Professional, кодпродукта: 00371-868-0000007-85151 2. - Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 	

		<p>- MicrosoftOffice 2003, Лицензия № 19265901 от 21.06.2005, бессрочная 3. ООО «КонсультантПлюс. Информационные технологии».</p> <p>Дополнительное соглашение № 1</p> <p>к Договору № И-00010567 от 26.12.2016г. оказания информационных услуг с использованием экземпляра(ов) Специального(ых) Выпуска(ов) Системы(м) КонсультантПлюс от 01.01.2020г.</p>
--	--	---

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработала:
профессор Гайнуллина М.К.