

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра Ботаники, растениеводства, селекции и семеноводства имени В.Д. Павлова

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ЯЗ/М Д.В. Гладков

« 4 » апреля 20 19 г.



Рабочая программа дисциплины

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АГРОНОМИИ

Направление подготовки – 35.03.04 Агронимия

Направленность программы (профиль) – Агронимия

Квалификация – Бакалавр

Программа подготовки прикладного бакалавриата

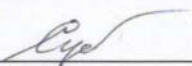
Лесниково
2019

Разработчики:
к. с.-х. н., доцент



А.В. Созинов

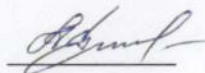
к. с.-х. н., доцент



И.А. Субботин

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ботаники, растениеводства, селекции и семеноводства имени В.Д. Павлова «4» 04 2019 г. (протокол №8a)

Завкафедрой ботаники, растениеводства, селекции и семеноводства имени В.Д. Павлова,
к. с.-х. н., доцент



А.В. Созинов

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «4» апреля 2019 г. (протокол №8)

Председатель методической комиссии факультета,
к. с.-х. н., доцент



А.В. Созинов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы научных исследований в агрономии» является формирование знаний и умений по основам методики научных исследований, закладки опытов с полевыми культурами, использованию математической статистики для анализа биологических явлений и процессов.

В рамках освоения дисциплины «Основы научных исследований в агрономии» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- планирование и постановка экспериментов, обобщение и анализ результатов;
- подготовка данных для составления отчетов, обзоров и научных публикаций;
- проведение учетов и наблюдений, анализ полученных данных по оценке состояния и возможностей повышения урожайности полевых культур и качества получаемой продукции;
- статистический анализ результатов экспериментов, формулирование выводов и предложений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина «Основы научных исследований в агрономии» относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы подготовки прикладного бакалавриата «Агрономия» по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия.

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Основы научных исследований в агрономии» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплине «Математика», формирующей компетенцию ОПК-1.

2.3 Освоение дисциплины «Основы научных исследований в агрономии» является предшествующим для успешного освоения следующих дисциплин: «Биометрия в растениеводстве», «Системный анализ и моделирование агроэкосистем», «Методы исследований и обработка информации в природопользовании», для прохождения учебной практики «Ознакомительная практика (Основы научных исследований в агрономии)», Преддипломной практики, а также для написания выпускной квалификационной работы.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-5} Проводит экспериментальные исследования в области агрономии, использовать современные методики научных исследований	знать: элементы методики и планирования эксперимента, наблюдений и учетов, технику закладки и проведения опыта; документацию и отчетность, алгоритмы применения статистических методов анализа; уметь: закладывать полевой опыт с полевыми растениями; вычислять основные статистические параметры выборки, оценивать их достоверность, оценивать сопряженность признаков, проводить анализ структуры изменчивости признаков, прогнозировать значение признаков. владеть: ведением опытной работы по изучению новых агроприемов, новейших сортов сельскохозяй-

		ственных культур, методами планирования эксперимента; методами математической статистики в биологии.
--	--	---

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	54	14
в т.ч. лекции	20	6
лабораторные занятия	34	8
Самостоятельная работа	54	90
Промежуточная аттестация (зачет)	2 семестр	4 / 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108/ 3 ЗЕ	108 / 3 ЗЕ

Форма контроля	решение задач										зачет			ПК-1, ОПК-5				
	10	1	4	5	13	1	2	10	2	10	1	2	10					
1.4 Размещение вариантов в полевых опытах.	1 Систематическое и стандартное размещение вариантов.		+		+						+			+				
	2 Случайное размещение вариантов																	
	а) методы рендомизированных (случайных) повторений и полной рендомизации. б) латинский квадрат и латинский прямоугольник. в) метод расщеплённых делянок и метод смешивания.		+	+	+						+	+			+			
Форма контроля	решение задач										зачет			ПК-1, ОПК-5				
2. Планирование, закладка и проведение опытов	24	4	8	12	32	2	2	28	2	2	2	2	28	2	2	2	2	28
2.1 Планирование опытов.	6	1	2	3	8						+							+
1 Теоретические основы планирования.			+	+														+
2 Планирование схемы опытов			+	+														+
3 Агротехника на опытном поле			+															+
Форма контроля	контрольная работа										зачет			ПК-1, ОПК-5				
2.2 Наблюдения и учеты в опытах	10	1	4	5	12	-	-	12	-	-			12	-	-			12
1 Метеорологические наблюдения, агрофизические, агрохимические			+	+														+
2 Наблюдения за растениями и вегетационный учет			+	+														+
3 Уборка и учет урожая			+	+														+
Форма контроля	зачет										зачет			ПК-1, ОПК-5				
2.3 Ведение документации в научно-исследовательской работе.	2	1	-	1	4	-	-	4	-	-			4	-	-			4
1 Дневник исследований.			+	+														+
2 Журнал опыта.			+	+														+
3 Отчетная документация.			+	+														+
Форма контроля	зачет										зачет			ПК-1, ОПК-5				
2.4 Опыты в условиях	6	1	2	3	8	-	-	8	-	-			8	-	-			8

производства	1 Необходимость в проведении опытов на производстве 2 Выбор места для опыта 3 Специфика опытов, проводимых на производстве	зачет			зачет			ПК-1, ОПК-5	
		56	10	18	28	64	4		
Форма контроля			+		+				
3. Применение математической статистики агрономических исследованиях		56	10	18	28	64	4	60	
3.1 Виды распределений. Нормальное распределение биологических объектов	1 Нормальное распределение 2 Критерий достоверности (существенности) 3 Подготовка данных к статистическому анализу	4	2	-	2	6	-	6	
			+		+			+	
			+		+			+	
			+		+			+	
Форма контроля			зачет				зачет		
3.2 Анализ вариационных рядов количественной и качественной изменчивости	1 Количественная изменчивость 2 Качественная изменчивость	8	2	2	4	10	-	10	
			+		+				
			+		+				
Форма контроля			контрольная работа				зачет		
3.3 Статистические методы проверки гипотез	1 Подготовка данных к статистической обработке 2 Дисперсионный анализ однофакторного опыта. 3 Дисперсионный анализ двухфакторного опыта. 4 Дисперсионный анализ многофакторного опыта. 5 Недисперсионные методы статистической обработки результатов исследований	28	4	10	14	30	2	28	
			+				+	+	
			+		+		+	+	
			+		+			+	
				+	+			+	
				+	+			+	

5 Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Основы научных исследований в агрономии» используются разнообразные традиционные (лекции, семинары, практические занятия) и интерактивные и активные формы и методы обучения. С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		практические (семинарские) занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
1.1	лекция-презентация	2					2
1.2	лекция-презентация	2					2
2.1	лекция-презентация	2					2
2.2	лекция-презентация	2					2
2.3	лекция-презентация	2					2
2.4	лекция-презентация	2					2
3.1	лекция-презентация	2					2
3.2	лекция-презентация	2					2
3.3	лекция-презентация	2					2
3.4	лекция-презентация	2					2
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							20 (37 %)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1 Полоус, Г.П. Основные элементы методики полевого опыта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.П. Полоус, А.И. Войсковой; Ставропольский государственный аграрный университет. - 2-е изд., доп. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 116 с. - ISBN 978-5-

9596-0615-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/514379> – (дата обращения: 05.08.2017)

б) перечень дополнительной литературы

2 Методы полевых, вегетационных и лизиметрических исследований в агрономии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.И. Кузнецова, М.Г. Алещенко, Е.Н. Закабунина. – М.: РГАЗУ, 2010. – 130 с. – URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=system/files/book_17.pdf - (дата обращения: 05.08.2017).

3 Основы опытного дела в растениеводстве: учеб. пособие [Текст] / В. Е. Ещенко [и др.]; ред. В. Е. Ещенко. - М.: КолосС, 2009. - 268 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов вузов).

4 Основы научных исследований в агрономии: учеб. для вузов[Текст] / В. Ф. Моисейченко [и др.]. - М.: Колос, 1996. - 336 с.

5 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: с основами стат. обраб. результатов исслед. [Текст] / Б. А. Доспехов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6 Созинов А.В. Основы научных исследований в агрономии: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения. – Лесниково: КГСХА, 2019. – 40 с. (рукопись).

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

AGRIS – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям. – URL: <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

Онлайн-калькулятор – URL: <https://math.semestr.ru/>.

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN1 License No Level
Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 68622561ZZE1306. Номер лицензии 48650511. Дата выдачи: 16.06.2011 г.
Чтение лекций с использованием слайд-презентаций

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 207, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO Projector PLC-SU70; стационарный экран; нетбук Acer AOD260
Учебная аудитория для проведения занятий семинар-	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. лабора-

ского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория основ научных исследований (ОНИСС), аудитория № 311, корпус агрофака	торное оборудование: моечная ЛФ-112-4, термостат ТГУ, наглядное пособие «Зернобобовые культуры», наглядное пособие «Технология обработки почвы»
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс, аудитория № 204, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, аудитория № 314, корпус агрофака	Специализированная мебель: стеллажи. Весы электронные JW-1, Весы электронные ПВ-6, Сеялка РС-1, Образцы видов и сортов полевых культур
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер IntelXeonE5620, IntelPentium 4 - 7 шт, IntelCore 2 QuadQ 6600 – 3 шт

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Основы научных исследований в агрономии» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные работы, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные работы проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы, методиками статистической обработки результатов.

Подготовка к лабораторной работе начинается ознакомлением с ее планом по соответствующей теме, временем, отведенным на нее, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом работы изучают и осваивают на предложенных примерах новый материал.

Планы лабораторных работ предполагают решение контрольных работ и сдачу коллоквиумов. Контрольные работы имеют целью способствовать осмысленному применению методик расчетов, совершенствования навыков самостоятельной работы студентов, устного или письменного обобщения и интерпретации полученных результатов.

Лабораторная работа является действенным средством усвоения курса дисциплины. Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам контрольных занятий студент получает допуск к зачету.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным работам преподавателем разработаны следующие методические указания:

Созинов А.В. Основы научных исследований в агрономии: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения. – Лесниково: КГСХА, 2019. – 40 с. (рукопись).

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к коллоквиумам. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, рефератов, курсовых и дипломных работ, составление графиков, таблиц, схем;
- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам непосредственно перед ними.

Зачет – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к зачету, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и лабораторных занятий, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения зачета преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Основы научных исследований в агрономии» преподавателем разработаны следующие методические указания:

Созинов А.В. Основы научных исследований в агрономии: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения. – Лесниково: КГСХА, 2019. – 40 с. (рукопись).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра ботаники, растениеводства, селекции и семеноводства имени В.Д. Павлова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АГРОНОМИИ

Направление подготовки – 35.03.04 Агрономия
Направленность программы (профиль) – Агрономия

Квалификация – Бакалавр

Программа подготовки прикладного бакалавриата

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Основы научных исследований в агрономии» основной образовательной программы Агрономия направления подготовки прикладного бакалавриата 35.03.04 Агрономия.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Основы научных исследований в агрономии» используется текущий контроль и промежуточная аттестация.

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Основы научных исследований в агрономии» является зачет.

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1.1 Методы научных исследований в агрономии	ОПК-5	коллоквиум	вопросы для зачета
1.2 Опыты в агрономии, их классификация и назначение	ОПК-5	коллоквиум	вопросы для зачета
1.3 Основные элементы методики и условия проведения полевых опытов	ОПК-5	решение задач	вопросы для зачета
1.4 Размещение вариантов в полевых опытах	ОПК-5	решение задач	вопросы для зачета
2.1 Планирование опытов	ОПК-5	контрольная работа	вопросы для зачета
2.2 Наблюдения и учеты в опытах	ОПК-5	вопросы к зачету	вопросы для зачета
2.3 Ведение документации в научно-исследовательской работе	ОПК-5	вопросы для зачета	вопросы для зачета
2.4 Опыты в условиях производства	ОПК-5	вопросы для зачета	вопросы для зачета
3.1 Виды распределений. Нормальное распределение биологических объектов	ОПК-5	вопросы для зачета	вопросы для зачета
3.2 Анализ вариационных рядов количественной и качественной изменчивости	ОПК-5	контрольная работа	вопросы для зачета
3.3 Статистические методы проверки гипотез	ОПК-5	контрольная работа	вопросы для зачета
3.4 Корреляционный и регрессионный анализы	ОПК-5	контрольная работа	вопросы для зачета

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

3.1 Оценочные средства для текущего контроля

3.1.1 Вопросы для проведения коллоквиума

Тема 1.1 Методы научных исследований в агрономии

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения коллоквиума с целью оценки знаний обучающихся

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов для проведения коллоквиума

- 1 Понятие и функции научной лаборатории.
- 2 Понятие и функции опытного поля.
- 3 Понятие и функции опытной станции.
- 4 Понятие и функции научного отдела.
- 5 Понятие и функции опорного пункта.
- 6 Определение и задачи научного института.
- 7 Задачи Академии сельскохозяйственных наук.
- 8 Понятие о научном исследовании.
- 9 Что такое гипотеза и теория?
- 10 Что такое эксперимент?
- 11 Что такое наблюдение?
- 12 Что такое анализ и синтез?
- 13 Что такое индукция и дедукция?
- 14 Что такое абстрагирование и моделирование?
- 15 Что такое аналогия и обобщение?
- 16 Что такое лабораторные исследования?
- 17 Что такое полевой метод?
- 18 Что такое вегетационно-полевой метод?
- 19 Что такое вегетационный и лизиметрический метод?

Тема 1.2 Опыты в агрономии, их классификация и назначение

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения коллоквиума с целью оценки знаний обучающихся

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов для проведения коллоквиума

- 1 Как делят опыты по длительности проведения?
- 2 Как делят опыты по месту проведения?
- 3 Как делят опыты по площади делянки?
- 4 Как делят опыты по числу изучаемых факторов?
- 5 Как делят опыты по географическому охвату?
- 6 Понятие стационарного и государственного сортоиспытания.
- 7 Что такое расширенное и конкурсное сортоиспытание?
- 8 Что такое производственное сортоиспытание?
- 9 Что означает принцип единственного логического различия?
- 10 Что такое репрезентативность опыта?
- 11 Что такое точность и достоверность результатов опыта?
- 12 Для чего необходимо ведение документации в опыте?

Ожидаемые результаты: обучающиеся должны знать: основные понятия, классификацию методов исследования, их сущность и основные требования к ним; принципы и этапы планирования эксперимента, требования к наблюдениям и учётам в опыте, этапы закладки опытов, требования к полевым работам в опыте, уметь: выбрать и подготовить участок для опыта, владеть: методами проведения опытов в искусственных условиях.

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он грамотно и по существу излагает материал не допускает существенных неточностей в ответе;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения в логической последовательности в изложениях;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки.

Компетенции ОПК-5 считаются сформированными, если обучающийся получил оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.1.2 Задачи для решения

Тема 1.3 Основные элементы методики и условия проведения полевых опытов

Текущий контроль проводится в форме решения задач во время практического занятия с целью оценки знаний обучающихся

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Задачи для решения

1. Составить схему опыта и матрицу планирования опыта по изучению влияния азотных N0, 30, 60, фосфорных P0, 40 и калийных K0, 40 удобрений на урожай зерна яровой пшеницы.

2. Составить матрицу планирования опыта по изучению влияния различных доз органических (3 градации) и минеральных (2 градации) удобрений на качество зерна пшеницы.

3. Составить матрицу планирования для проведения опыта по изучению влияния способов обработки почвы (глубокая вспашка, безотвальная обработка, плоскорезная обработка) и сроков посева (20.08, 30.08, 10.09) на урожай озимой пшеницы.

4. Для изучения эффективности протравителей в борьбе с корневой гнилью яровой пшеницы составить схему полевого опыта и матрицу планирования, используя следующие препараты: Формалин, Фундазол, Байтан. Опыт проводится при изучении действия органических (0 и 30 т/га) и минеральных (0; N30P30K30; N60P60K60) удобрений.

5. Определить количество наблюдений в опыте, если результаты дробного учета урожая показывают, что $S = 1,8$ ц, а ошибка – 0,9 ц.

6. Определить количество повторений, если средний урожай в опыте 19 ц/га, а стандартное отклонение равно 2,2 ц. Относительная ошибка в опыте должна быть не более 5 %.

7. Определить количество индивидуальных образцов на делянке для определения содержания фосфора в почве, если коэффициент варьирования при предыдущих анализах составил 18 %.

Тема 1.4 Размещение вариантов в полевых опытах

Текущий контроль проводится в форме решения задач во время практического занятия с целью оценки знаний обучающихся

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Задачи для решения

1. Разместить варианты опыта методом рандомизированных повторений.

2. Разместить варианты опыта методом латинского квадрата.

3. Разместить варианты опыта методом латинского прямоугольника.

4. Разместить варианты опыта методом расщепленных делянок.

5. Разместить варианты опыта методом полной рандомизации.

6. Разместить варианты опыта систематическим ступенчатым и встречным методом.

7. Разместить варианты опыта ямб-методом и дактиль-методом.

Ожидаемые результаты: обучающиеся должны знать: основные понятия, классификацию методов исследования, их сущность и основные требования к ним; принципы и этапы планирования эксперимента, требования к наблюдениям и учётам в опыте, этапы закладки опытов, требования к полевым работам в опыте, уметь: выбрать и подготовить участок для опыта, владеть: методами проведения опытов в искусственных условиях.

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он грамотно и по существу излагает материал не допускает существенных неточностей в ответе;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения в логической последовательности в изложениях;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки.

Компетенции ОПК-5 считаются сформированными, если обучающийся получил оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.1.3 Задачи и задания для контрольной работы

Текущий контроль по дисциплине «Основы научных исследований в агрономии» проводится с целью оценки знаний и умений анализировать и решать типичные профессиональные задачи обучающимся.

Тема 2.2 Наблюдения и учеты в опытах

Текущий контроль проводится в форме решения задач во время практического занятия с целью оценки знаний обучающихся

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Комплект задач для контрольной работы

Задание. По данным таблицы определить урожайность пшеницы в т/га и восстановить выпавшие из учета деланки

№ варианта	Масса по повторениям, кг				Влажность, %	Сорность, %
	I	II	III	IV		
1.	19	20	15	15	19,2	8,9
2.	18	20	18	-	19,0	9,0
3.	20	21	20	19	19,4	8,6
4.	32	29	18	21	20,1	9,3
5.	40	39	33	34	21,2	10,4
6.	44	-	40	39	20,8	10,2

Учетная площадь деланки 84 м².

Тема 3.2 Анализ вариационных рядов количественной и качественной изменчивости

Текущий контроль проводится в форме решения задач во время практического занятия с целью оценки знаний обучающихся

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Комплект задач для контрольной работы

Задание. По данным таблицы дать интервальную оценку средней арифметической содержания гумуса

Содержание гумуса, %	5,6; 5,3; 5,4; 5,6; 5,9; 6,0; 5,8; 6,0; 6,3; 6,5; 6,4; 6,7; 6,1; 5,9; 5,7
----------------------	---

Тема 3.3 Статистические методы проверки гипотез

Текущий контроль проводится в форме решения задач во время практического занятия с целью оценки знаний обучающихся

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Комплект задач для контрольной работы

Задание. По данным таблицы провести расчёт существенности различий между вариантами однофакторного опыта по изучению влияния азотных удобрений на урожайность ячменя, ц/га.

Варианты	Повторения				n	V	Средние
	1	2	3	4			
1	11	10	14	12			
2	14	17	18	15			
3	17	22	21	23			
4	18	24	22	25			
5	24	28	30	32			
P							

Тема 3.4 Корреляционный и регрессионный анализы

Текущий контроль проводится в форме решения задач во время практического занятия с целью оценки знаний обучающихся

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Комплект задач для контрольной работы

Задание. По данным таблицы провести расчёт найти зависимость урожайности овса от засорённости посевов многолетними сорняками

№ делянки	Кол-во многол. сорняков, шт/м ² X	Урожайность, ц/га Y	x · y	x ²	y ²
1	4,5	12,0			
2	4,9	18,2			
3	5,0	17,2			
4	3,9	22,4			
5	3,7	21,6			
6	4,8	15,3			
7	4,8	14,4			
8	4,4	17,8			
9	4,6	19,6			
10	5,8	14,1			
11	5,3	15,7			
	Σx=	Σy=			

Далее найти r , S_r , t_r , v , t_{05} , b_{yx} , Sb_{yx} , tb_{yx} , вывести уравнение регрессии, построить график, сделать выводы.

Ожидаемые результаты: обучающиеся должны:

знать элементы методики и планирования эксперимента, наблюдений и учетов, технику закладки и проведения опыта; документацию и отчетность, алгоритмы применения статистических методов анализа; .

уметь ; закладывать полевой опыт с полевыми растениями; вычислять основные статистические параметры выборки, оценивать их достоверность, оценивать сопряженность признаков, проводить анализ структуры изменчивости признаков, прогнозировать значение признаков; .

владеть: ; ведением опытной работы по изучению новых агроприемов, новейших сортов сельскохозяйственных культур, методами планирования эксперимента; методами математической статистики в биологии; .

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он грамотно и по существу излагает материал не допускает существенных неточностей в ответе;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения в логической последовательности в изложениях;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки.

Компетенции ОПК-5 считаются сформированными, если обучающийся получил оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.2 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

3.2.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине, предусмотренные учебным планом

Не предусмотрены.

3.2.2 Контрольные работы/ расчетно-графические работы, предусмотренные учебным планом

Не предусмотрены.

3.2.3 Другие виды самостоятельной работы (по темам)

1.1 Методы научных исследований в агрономии

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

1 Каково значение полевого метода исследования?

2 Опишите структуру научных учреждений в РФ.

3 Что называется научным исследованием?

4 Какие общенаучные методы исследований Вы знаете?

5 Расскажите о специальных методах научных исследований в садоводстве

Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на коллоквиуме.

1.2 Опыты в агрономии, их классификация и назначение

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

1 По каким критериям разделяют полевые опыты?

2 Что такое опыты по сортоиспытанию?

3 Опишите этапы государственного сортоиспытания.

4 Назовите основные методические требования к закладке и проведению опытов.

5 Объясните смысл принципа единственного логического различия.

Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на коллоквиуме.

1.3 Основные элементы методики и условия проведения полевых опытов

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

- 1 Какие бывают размеры, форма опытных делянок?
- 2 Что такое учетная площадь делянки?
- 3 Для чего нужны защитные полосы?
- 4 Что называется вариантом опыта?
- 5 Как зависит площадь делянок от количества вариантов и повторности в опыте?

Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на коллоквиуме.

1.4 Размещение вариантов в полевых опытах

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

1 Опишите преимущества и недостатки систематического размещения вариантов в опыте.

- 2 Какие методы стандартного размещения вариантов Вы знаете?
- 3 Каково основное преимущество случайного размещения вариантов?
- 4 В каких случаях применяется метод латинского квадрата?
- 5 В каких случаях применяется метод латинского прямоугольника?
- 6 Опишите суть метода расщепленных делянок.
- 7 При каких условиях применяется метод полной рендомизации?
- 8 Опишите этапы планирования сельскохозяйственного эксперимента.

Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на контрольной работе.

2.1 Планирование опытов

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

- 1 Что относится к первому этапу планирования исследования?
- 2 Что относится ко второму этапу планирования исследования?
- 3 Какие требования к формулировке темы исследования?
- 4 Какие требования к формулировке цели и задач исследования?
- 5 Для чего нужно изучать отечественную и зарубежную литературу по теме исследования?
- 6 Как сформулировать нулевую и рабочую гипотезы?

Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на контрольной работе.

2.2 Наблюдения и учеты в опытах

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

- 1 Какие агрометеорологические наблюдения проводят в опытах?
- 2 Какие агрофизические наблюдения проводят в опытах?
- 3 Какие агрохимические наблюдения проводят в опытах?
- 4 Какие наблюдения за растениями проводят в опытах?
- 5 Как проходит уборка урожая различных культур в опытах?
- 6 Какие способы учета урожая Вы знаете?

Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на контрольной работе.

2.3 Ведение документации в научно-исследовательской работе

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

- 1 Что относится к основной документации в опыте?

- 2 Что относится к дополнительной документации в опыте?
 - 3 Какие требования к ведению полевого журнала?
 - 4 Какие требования к ведению главной книги опыта?
 - 5 Что входит в рабочую программу исследования?
 - 6 Какие бывают виды отчетов о научно-исследовательской работе?
- Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на контрольной работе.

2.4 Опыты в условиях производства

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.
Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

- 1 В чем отличие производственных опытов от опытов в научно-исследовательских учреждениях?
 - 2 Для чего проводятся опыты на производстве?
 - 3 Какие опыты проводятся на производстве?
 - 4 Какие наблюдения за растениями проводят в производственных опытах?
 - 5 Как проходит уборка урожая различных культур в производственных опытах?
 - 6 Какие способы учета урожая Вы знаете?
- Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на контрольной работе.

3.1 Виды распределений. Нормальное распределение биологических объектов

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.
Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

- 1 Какое распределение биологических объектов называется нормальным?
 - 2 Что характеризуют критерии Стьюдента и Фишера? Как они рассчитываются?
 - 3 По каким показателям оцениваются параметры совокупности?
 - 4 Что такое выборка? Каким требованиям она должна соответствовать?
- Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на контрольной работе.

3.2 Анализ вариационных рядов количественной и качественной изменчивости

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.
Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

- 1 Какая изменчивость признаков называется количественной?
- 2 Какая изменчивость признаков называется качественной?
- 3 Какими статистическими методами анализируется количественная изменчивость? Какими – качественная?

Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на контрольной работе.

3.3 Статистические методы проверки гипотез

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.
Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

- 1 Что позволяет определить дисперсионный анализ?
- 2 Какие основные статистические характеристики получают в дисперсионном анализе?
- 3 Напишите последовательность расчетов в дисперсионном анализе.
- 4 Для чего используется наименьшая существенная разность?

Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на контрольной работе.

3.4 Корреляционный и регрессионный анализы

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-5.

Перечень вопросов (задач) для самостоятельного выполнения студентами.

- 1 Что такое корреляция и регрессия? Какие вопросы решаются с их помощью?
- 2 Как определить простую прямолинейную корреляционную связь?
- 3 Что такое индекс детерминации и как он определяется?
- 4 Какие пакеты программ можно использовать для статистической обработки данных?

Форма отчетности: ответы на дополнительные вопросы на контрольной работе.

Ожидаемые результаты: обучающиеся должны знать элементы методики и планирования эксперимента, наблюдений и учетов, технику закладки и проведения опыта; документацию и отчетность, алгоритмы применения статистических методов анализа; Уметь ; закладывать полевой опыт с полевыми растениями; вычислять основные статистические параметры выборки, оценивать их достоверность, оценивать сопряженность признаков, проводить анализ структуры изменчивости признаков, прогнозировать значение признаков; Владеть ведением опытной работы по изучению новых агроприемов, новейших сортов сельскохозяйственных культур, методами планирования эксперимента; методами математической статистики в биологии.

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он грамотно и по существу излагает материал не допускает существенных неточностей в ответе;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения в логической последовательности в изложениях;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки.

Компетенции ОПК-5 считаются сформированными, если обучающийся получил оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы научных исследований в агрономии» проводится в виде устного зачета с целью определения качества полученных знаний; выявление уровня сформированности умений и навыков.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

1. Структура научных учреждений в РФ.
2. Понятие о научном исследовании.
3. Общенаучные методы исследований.
4. Специальные методы научных исследований.
5. Классификация и назначение опыта.
6. Особенности опытов по сортоиспытанию.
7. Основные требования к опытам.
8. Опытная делянка, её форма, размеры, строение.
9. Варианты опыта, их количество и повторность.
10. Систематическое и стандартное размещение вариантов.
11. Случайное размещение вариантов.
12. Методы рендомизированных (случайных) повторений и полной рендомизации.
13. Латинский квадрат и латинский прямоугольник;
14. Метод расщеплённых делянок и метод смешивания;

15. Планирование методики научных экспериментов Планирование сельскохозяйственного эксперимента.
16. Планирование схем опытов.
17. Техника закладки и проведения опыта.
18. Планирование наблюдений.
19. Уборка и учёт урожая.
20. Агрометеорологические наблюдения, агрофизические, агрохимические.
21. Наблюдения за растениями и вегетационный учёт.
22. Теоретические и эмпирические распределения.
23. Совокупность и выборка.
24. Нормальное распределение (критерии Стьюдента и Фишера).
25. Оценка параметров совокупности.
26. Статистические методы проверки гипотез.
27. Количественная изменчивость.
28. Качественная изменчивость.
29. Дисперсионный анализ однофакторного опыта.
30. Дисперсионный анализ двухфакторного опыта.
31. Понятие о корреляции и регрессии.
32. Порядок вычисления коэффициентов корреляции и регрессии.
33. Расчёт и оценка линейной корреляции. Линия регрессии.
34. Корреляция качественных признаков.
35. Дневник исследований.
36. Журнал опыта. Отчетная документация. Пакеты статистических программ.

Ожидаемые результаты:

Во время ответа обучающийся должен знать элементы методики и планирования эксперимента, наблюдений и учетов, технику закладки и проведения опыта; документацию и отчетность, алгоритмы применения статистических методов анализа; Уметь закладывать полевой опыт с полевыми растениями; вычислять основные статистические параметры выборки, оценивать их достоверность, оценивать сопряженность признаков, проводить анализ структуры изменчивости признаков, прогнозировать значение признаков; Владеть ведением опытной работы по изучению новых агроприемов, новейших сортов сельскохозяйственных культур, методами планирования эксперимента; методами математической статистики в биологии.

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенции сформированы / не сформированы».

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

Шкала оценивания обучающегося на зачете:

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
зачтено	Оценка выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами	Повышенный уровень

	<p>применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, владеет современной информацией об отечественном и зарубежном опыте по исследованиям в агрономии; знает современные методы научных исследований в агрономии; обобщает и статистически обрабатывает результаты опытов, формулирует выводы; использует современные информационные технологии, в том числе базы данных и пакеты программ</p>	
зачтено	<p>Оценка выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, владеет современной информацией об отечественном и зарубежном опыте по исследованиям в агрономии; знает современные методы научных исследований в агрономии; обобщает и статистически обрабатывает результаты опытов, формулирует выводы; использует современные информационные технологии, в том числе базы данных и пакеты программ</p>	Базовый уровень
зачтено	<p>Оценка выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, слабо владеет современной информацией об отечественном и зарубежном опыте по исследованиям в агрономии; знает некоторые методы научных исследований в агрономии; с трудом обобщает и статистически обрабатывает результаты опытов, формулирует выводы; неуверенно использует современные информационные технологии, в том числе базы данных и пакеты программ</p>	Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)
незачтено	<p>Оценка выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не владеет современной информацией об отечественном и зарубежном опыте по исследованиям в агрономии; не знает современные методы научных исследований в агрономии; не обобщает и статистически не обрабатывает результаты опытов, не формулирует выводы; не использует</p>	Компетенция не сформирована

	современные информационные технологии, в том числе базы данных и пакеты программ	
--	--	--

Оценка «зачтено» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы научных исследований в агрономии» проводится в виде устного зачета с целью определения уровня знаний, умений и навыков.

Образовательной программой направления подготовки академического бакалавриата 35.03.04 Агрономия предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время зачета обучающийся должен дать развернутый ответ на предложенные вопросы. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать знания по основным понятиям дисциплины, уметь проводить закладку опыта и: вычислять для анализа статистические показатели количественной и качественной изменчивости, иметь навыки по анализу полученных результатов. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.