

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.ПАРАХИНА»**



**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научной работе  
д.т.н, профессор

Родимцев С.А.

2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Биоклиматический потенциал земледелия России

Направление подготовки: **35.06.01 - СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**

Направленность (профиль): **06.01.01 - «ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ,**

**РАСТЕНИЕВОДСТВО»**

Квалификация: **исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения: **очная**

Орел – 2015

Составители: Лобков Василий Тихонович, доктор с.-х. наук, профессор



Бобкова Юлия Анатольевна, канд. с.-х.н., доцент



«25» 08 2015г.

Рецензент: Гурин Александр Григорьевич, доктор с.-х. наук, профессор



«25» 08 2015г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 35.06.01 сельское хозяйство, профиль подготовки 06.01.01. «Общее земледелие, растениеводство», учебным планом.

Программа обсуждена на заседании кафедры земледелия протокол №

11 от «26» 08 2015г.

Заведующий кафедрой: Лобков В.Т., доктор с.-х. наук, профессор

«26» 08 2015г.



Программа обсуждена на заседании Ученого совета факультета агробизнеса экологии протокол № 11 от «27» 08 2015г.

Декан факультета Полухин Андрей Александрович, доктор экономических наук, доцент

«28» 08 2015г.



Зав. аспирантурой и докторантурой Прудникова Елена Геннадьевна

«28» 08 2015г.



Директор научной библиотеки Ишханова Евгения Владимировна

«28» 08 2015г.



## Оглавление

Введение.....	4
1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....	5
2.Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3.Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
4.Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
4.1. Содержание модулей и разделов дисциплины.....	6
4.2. Разделы дисциплин и виды занятий.....	8
4.3.Тематический план лекций.....	8
4.4. Лабораторный практикум.....	9
4.5. Самостоятельная работа обучающихся.....	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
11. Критерии оценки знаний обучающихся.....	13
12.Лист регистрации изменений.....	15
Приложение 1.Фонд оценочных средств.....	16

## **Введение**

Рабочая программа по курсу "Методы научных исследований в агрономии" для аспирантов по направлению подготовки 35.06.01 - Сельское хозяйство, профиль Общее земледелие, растениеводство, разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 августа 2014 г. N 1017 и направленный на подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации в аспирантуре. В результате освоения аспирантами программы данного курса они будут готовы к научно-исследовательской деятельности в области сельского хозяйства - агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства и т. д.

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

**Цель** освоения учебной дисциплины «Методы научных исследований в агрономии» является приобретение знаний и умений, позволяющих в дальнейшем заниматься научной и прикладной деятельностью в сельском хозяйстве.

Достижению поставленной цели способствует решение следующих основных **задач**:

- организация наблюдений и проведения полевых экспериментов по созданию высокопродуктивных агроэкосистем;
- освоение теоретических основ для систематизации объективной и оперативной информации за состоянием агроэкосистем;
- приобретение навыков изучения изменения состояния агроценозов в ближайшей и отдаленной перспективе.

**Процесс** изучения дисциплины направлен на **формирование** следующих **компетенций**:

а) общепрофессиональных (ОПК):

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции (ОПК-1);

готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции (ОПК-4);

б) профессиональных (ПК):

- способность применить знания современных достижений фундаментальных и прикладных наук для решения вопросов и проблем в области земледелия и растениеводства (ПК-2);

- готовность использовать знания современных достижений в области земледелия и для разработки научно-методического обеспечения, подготовки и проведения курсов, дисциплин бакалавриата, специалитета, магистратуры, дополнительных программ образования (ПК-3).

### **Требования к результатам освоения дисциплины**

**Знать:** - основные методы агрономических исследований; этапы планирования эксперимента; правила составления программы наблюдений и учетов; методику закладки и проведения полевых опытов, 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 в растениеводстве;

- заложить и провести опыты по агрономии (вегетационный и полевой);
- 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 приемов и технологий в условиях производства.

**Владеть:** - методами агрономических исследований, методикой составления программы наблюдений и учетов, методикой закладки и проведения полевых опытов, методикой учета урожая сельскохозяйственных культур в опыте, ведением документации и отчетности.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Учебная дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла дисциплин.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются почвоведение, экология, химия окружающей среды, агрохимия, методы экологических исследований, мониторинг агроэкосистем.

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 1. Общая трудоемкость дисциплины \_\_3\_\_ зачетные единицы

Вид учебной работы	Всего часов	Год 1, семестр 1
Контактная работа (всего)	36	36
в том числе:		
Лекции	12	12
Лабораторные занятия (ЛЗ)	24	24
Самостоятельная работа (всего)	72	72
в том числе:		
Подготовка к практическим занятиям.	30	30
Выполнение индивидуальных заданий.	30	30
Подготовка к текущему контролю.	12	12
Вид промежуточной аттестации (зачет)	зачет	зачет
Общая трудоемкость, часы	108	108

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

**4.1. Содержание модулей и разделов дисциплины**

Таблица 2. Содержание модулей и разделов дисциплины

Модуль 1. Методы научных исследований в агрономии			
Цель: изучение методологии исследований, статистики в научных исследованиях, планирование опытов. Формируемые компетенции ОПК-1, ПК-2,3.			
№п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	
		Наименование раздела дисциплины, входящего в данный модуль	СРО
1.	Методология исследований	Классификация методов исследований в земледелии. Сущность и принципы научного исследования.	Характеристика методов исследований в земледелии.
2.	Статистика в научных исследованиях	Дисперсионный анализ, Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях.	Применение прочих статистических методов. Математическая статистика. Виды совокупностей. Способ расчета по преобразованным значениям вариант
3	Планирование опытов	Планирование основных элементов методики полевого опыта; планирование схем однофакторных и многофакторных опытов. Планирование наблюдений и учетов в полевом опыте.	Общие принципы и этапы планирования эксперимента.

**4.2. Разделы дисциплины и виды занятий**

Таблица 3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины, входящего в данный модуль	Лек.	ПЗ	ЛЗ	СРО	Всего
1.	Методология исследований	4	-	8	12	24
2.	Статистика в научных исследованиях.	4	-	8	20	32
3.	Планирование и проведение полевых опытов	4	-	8	40	12
Итого		12	-	24	72	108

### 4.3. Тематический план лекций

Таблица 4. Тематический план лекций

№ п/п	Раздел дисциплины, входящего в данный модуль	Тема лекции	Трудоемкость (час)
1	Методология исследований	Классификация методов исследований в земледелии.	2
		Сущность и принципы научного исследования.	2
2	Статистика в научных исследованиях	Дисперсионный анализ,	2
		Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях.	2
3	Планирование опытов	Планирование основных элементов методики полевого опыта; планирование схем однофакторных и многофакторных опытов.	2
		Планирование наблюдений и учетов в полевом опыте	2

### Лабораторный практикум

Таблица 5. Тематический план лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	Трудоемкость, часы
1.	1	Выборочный метод в исследованиях. Основные показатели данных наблюдений.	2
2.	1	Группировка и графическое представление данных исследований	4
3.	1	Оценка соответствия между эмпирическими и теоретическими наблюдениями	2
5.	1	Методы (планы) размещения вариантов в полевых опытах.	2
7.	2	Оценка двух вариантов при количественной и качественной изменчивости признаков.	2
8.	2	Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях	2
9	2	Дисперсионный анализ двухфакторного полевого опыта по модели расщепленных делянок.	2
10	3	Определение характера территориального варьирования плодородия почв земельных участков	4
11	3	Составление программы наблюдений и анализов в полевом опыте.	4
Всего:			24



#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 7. Тематический план самостоятельной работы обучающихся

Вид самостоятельной работы	Всего часов	Форма контроля
1. Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов)	10	Текущий опрос на занятиях
2. Подготовка рефератов по индивидуальным занятиям	6	Доклад на предметной конференции
3. Подготовка докладов на семинары и конференции	10	Доклад на заседании кружке, конференции
4. Выполнение научной работы по теме диссертации	30	Круглый стол
5. Другие виды самостоятельной работы	16	Задача индивидуальных заданий
Всего	72	Зачет

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Степанова, Л.П. Почвоведение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.П. Степанова, Е.А. Коренькова, Е.И. Степанова, Е.В. Яковлева ; Под общ.ред. Л.П. Степановой. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 260 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110926>.
2. Коломейченко, В.В. Полевые и огородные культуры России. Кормовые [Электронный ресурс] : монография / В.В. Коломейченко. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 500 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110923>.
3. Лобков, В.Т. Интенсификация биологических факторов воспроизводства плодородия почвы в земледелии [Электронный ресурс] : монография / В.Т. Лобков, Н.И. Абакумов, Ю.А. Бобкова, В.В. Наполов. — Электрон.дан. — Орел :ОрелГАУ, 2016. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106920>.

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Перечень вопросов для самостоятельной работы аспирантов

2. Перечень тем рефератов

3. Перечень вопросов к зачету.

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

а) основная литература:

1. Кирюшин Б.Д., Усманов Б.Д., Васильев И.П. Основы научных исследований в

агрономии. М.: КолосС, 2009. 398 с.

2 Глуховцев В.В., Кириченко В.Г., Зудилин С.Н. Практикум по основам научных исследований в агрономии. М.: Колос, 2006. 240 с.

3. 2/ Кирюшин Б.Д. Учебное пособие. Методика научной агрономии. Часть 1, Введение в опытное дело и статистическую оценку. М. МСХА, 2004, 167 с.

4 Кирюшин Б.Д. Учебное пособие. Методика научной агрономии. Часть 2, Постановка опытов и статистико-агрономическая оценка их результатов. М. МСХА, 2005, 199 с с.

б) дополнительная литература:

1. Моисейченко В. Ф., Трифонова М. Ф., Заверюха А. Х., Ещенко В. Е. Основы научных исследований в агрономии. М.: Колос, 1996. 336 с.

2. Викторов П.И., Менькин В.К. Методика и организация зоотехнических

3. Методы исследований питания сельскохозяйственных животных / Под редакцией акад. РАСХН Б.Д. Кальницкого.- Боровск, 1998.- 405 с.

#### **8.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1.ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )

2.ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )

3. ЭБС«IPRbooks»<http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )

4.Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )

5.Научная электронная библиотека eLIBRARY<https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )

6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )

GOOGLEScholar – поисковая система по научной литературе,

ГЛОБОС – для прикладных научных исследований,

ScienceTehnology – научная поисковая система,

AGRIS – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям,

AGRO-PROM.RU – информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке

MathSearch – специальная поисковая система по статистической обработке

AgroWeb России – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля,

БД AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН,

БД «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений)

«Агроакадемсеть» – базы данных РАСХН.

## **9. Перечень методических указаний для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендуемой научной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных занятий.

### **Самостоятельное изучение теоретического материала.**

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету.

К началу сессии обучающийся готовит к аудиторной работе с преподавателем список вопросов, которые не удалось разобрать самостоятельно в межсессионный период

### **Выполнение тестовых заданий.**

Для закрепления теоретического материала обучающиеся по каждой пройденной теме выполняют тестовые задания. Также они могут быть использованы для проверки знаний обучающихся. Для каждой темы разработан необходимый набор тестовых заданий. В них сконцентрирована значительная учебная информация, имеющая немаловажное познавательное значение. Тестирование позволяет преподавателю не только оценить успеваемость обучающихся на любом этапе их обучения, но и оказать помощь самим студентам в изучении курса.

Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению тестовых и домашних заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок письменных и устных заданий на лабораторных занятиях.

### **Подготовка к контрольным работам по основным терминам и понятиям курса.**

Промежуточный контроль знаний по основным терминам и понятиям дисциплины осуществляется на лабораторных занятиях. Обучающийся получает допуск к экзамену при успешном выполнении всех видов учебных занятий.

Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции;
- лабораторные занятия;
- устный опрос;
- тестирование;
- самостоятельную работу;
- контрольные работы;
- консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Главная задача лекции – раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений.

Целями проведения лабораторных занятий являются: установление связи теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления, умение выбирать оптимальный метод решения, умение анализировать полученные результаты, контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению дисциплины.

Лабораторное занятие нужно начинать с повторения теоретического материала. Необходимо четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые обучающиеся должны приобрести в ходе занятия.

Пакет заданий для самостоятельной работы нужно выдавать в начале семестра, определив сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося.

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

В качестве программного обеспечения используются программы: операционные системы MicrosoftWindowsSL8, SL8.1 RussianAcademic, MicrosoftWindowsProfessional 8.1 версия 8, MicrosoftWindowsVista, офисные пакеты MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2007, MicrosoftOffice 2013, Антивирус KasperskyEndpointSecurity для бизнеса, MicrosoftProject 2007.

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина». Система электронной поддержки учебных курсов LMSeLearningServer 4G, разработчик Hypermethod. [http://80.76.178.26/Договор № б/н от 11.06.2013 г. \(ООО "Ленвэа"\).](http://80.76.178.26/Договор № б/н от 11.06.2013 г. (ООО )

## **11.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Для проведения лабораторного практикума необходимы: опытное поле, лаборатория (класс), оснащенная приборами для отбора почвенных проб, рамками и сачками для учета, соответственно сорняков и вредителей, линейками (рулетками, шнурами) для морфометрических учетов, схемами полевых опытов и компьютерами; тестами по контролю основных разделов дисциплины, компьютерными программами и видеофильмами, отражающими постановку и проведение опытов.

## **12. Критерии оценки знаний обучающихся**

**Таблица 7. Шкала интервальных баллов, соответствующая итоговой оценке**

Балльная оценка	от 0 до 54	от 55 до 69	от 70 до 84	от 85 до 100
Академическая оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Экзамен	Не зачтено	Зачтено		

**Таблица 8. Распределение баллов в семестре**

№	Оценочные средства	Баллы
1.	Посещение лекционных занятий	до +7 баллов
2.	Выполнение заданий на лабораторных занятиях	до +21 балла
3.	Выполнение итоговой контрольной работы по модулю (контрольного задания), текущее тестирование знаний.	до+32 баллов
4.	Дополнительные баллы	до 25 баллов
5.	Домашнее решение задач (выполнение домашней контрольной работы или индивидуальной работы)	до +18 баллов.
6.	Активное участие в занятиях, проводимых в активной форме	до +3 баллов.

Результатирующий балл за работу в семестре и на итоговом экзамене/зачете  
 $\leq 100$  баллов

Работа в семестре

+

Итоговый  
экзамен/зачет

$\leq 100$  баллов

**Основные баллы** по результатам текущего контроля знаний  $\leq 60$  баллов

- отчет по модулю;
- отчет по лабораторной работе;
- отчет по РГР;

**Дополнительные баллы** по результатам самостоятельной работы и участия в активных формах обучения  $\leq 25$  баллов

- домашнее решение задач;
- защита реферата;
- работа с интернет - тренажерами;
- активное участие в занятиях, проводимых в активной форме

**Поощрительные баллы** по результатам научно-исследовательской и творческой работы  $\leq 15$  баллов

- олимпиады;
- конкурсы;
- выступление на конференциях, круглых столах и т.п.;
- публикация статей;
- выполнение индивидуальных творческих заданий

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**«МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АГРОНОМИИ»**

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

<b>Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)</b>	<b>Уровни освоения компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	
			<b>Текущий контроль</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
ОПК-1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции;	Методология исследований  Статистика в научных исследованиях  Планирование опытов	Пороговый	Устный опрос	Вопросы к зачету
		Повышенный	Устный опрос	
		Высокий	Задания для подготовки реферата и презентации	
ПК-2 способность применить знания современных достижений фундаментальных и прикладных наук для решения вопросов и проблем в области земледелия и растениеводства	Методология исследований  Статистика в научных исследованиях  Планирование опытов	Пороговый	Устный опрос	Вопросы к зачету
		Повышенный	Контрольная работа	
		Высокий	Задания для подготовки реферата и презентации	
ПК-3 готовность использовать знания современных достижений в области земледелия и для разработки научно-методического обеспечения, подготовки и проведения курсов, дисциплин бакалавриата, специалитета, магистратуры, дополнительных программ образования	Методология исследований  Статистика в научных исследованиях  Планирование опытов	Пороговый	Устный опрос	Вопросы к зачету
		Повышенный	Контрольная работа	
		Высокий	Задания для подготовки реферата и презентации	



**2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования**

<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Критерии в соответствии с уровнем освоения основной профессиональной образовательной программы</b>			<b>Технологии формирования</b>
	<b>пороговый (базовый) (удовлетворительно) 55-69 баллов</b>	<b>повышенный (хорошо) 70-84 баллов</b>	<b>высокий (отлично) 85-100 баллов</b>	
ОПК-1	<b>Знает</b> основные термины и понятия методологии научных исследований, необходимые для последующего решения экспериментальных профессиональных задач.	<b>Знает</b> термины, факты, правила, необходимые для теоретического и экспериментального решения профессиональных задач	<b>Знает</b> основополагающие принципы, позволяющие решать профессиональные задачи	Лекции и лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа.
	<b>Умеет</b> оперировать основными понятиями, терминами, выстраивать логические цепочки между фактами и явлениями, планировать эксперимент для теоретического и практического решения профессиональных задач	<b>Умеет</b> находить информацию, анализировать, интерпретировать во взаимосвязи с экспериментальным решением профессиональных задач	<b>Умеет</b> проводить логическую взаимосвязь между строением и свойствами, обобщать, систематизировать, делать выводы	Лекции и лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа.
	<b>Владеет</b> техникой постановки опыта с целью экспериментального решения профессиональных задач	<b>Владеет</b> методами сбора, анализа информации, необходимой в профессиональной деятельности.	<b>Владеет</b> комплексными методами сбора, анализа и обработки данных в любых профессиональных ситуациях	Лекции и лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа.
ПК-2	<b>Знает</b> основные термины планирования, необходимые для последующего решения экспериментальных профессиональных задач.	<b>Знает</b> термины, факты, правила, необходимые для теоретического и экспериментального решения профессиональных задач	<b>Знает</b> основополагающие принципы, позволяющие решать профессиональные задачи	Лекции и лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа.

	<b>Умеет</b> применить знания современных достижений фундаментальных и прикладных наук для решения вопросов и проблем в области земледелия и растениеводства	<b>Умеет</b> находить информацию, анализировать, интерпретировать во взаимосвязи с экспериментальным решением профессиональных задач	<b>Умеет</b> проводить логическую взаимосвязь между строением и свойствами, обобщать, систематизировать, делать выводы	Лекции и лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа.
	<b>Владеет</b> техникой выполнения эксперимента с целью экспериментального решения профессиональных задач	<b>Владеет</b> методами сбора, анализа информации, необходимой в профессиональной деятельности.	<b>Владеет</b> комплексными методами сбора, анализа и обработки данных в любых профессиональных ситуациях	Лекции и лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа.
ПК-3	<b>Знает</b> современные достижения в области земледелия	<b>Знает</b> термины, факты, правила, необходимые для теоретического и экспериментального решения научных задач	<b>Знает</b> основополагающие принципы, позволяющие решать научные задачи	Лекции и лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа.
	<b>Умеет</b> использовать знания современных достижений в области земледелия и для разработки научно-методического обеспечения, подготовки и проведения курсов, дисциплин бакалавриата, специалитета, магистратуры, дополнительных программ образования	<b>Умеет</b> находить информацию, анализировать, интерпретировать во взаимосвязи с экспериментальным решением научных задач	<b>Умеет</b> проводить логическую взаимосвязь между строением и свойствами, обобщать, систематизировать, делать выводы	Лекции и лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа.
	<b>Владеет</b> техникой выполнения эксперимента с целью экспериментального решения научных задач	<b>Владеет</b> методами сбора, анализа информации, необходимой в научной деятельности.	<b>Владеет</b> комплексными методами сбора, анализа и обработки данных в любых профессиональных ситуациях	Лекции и лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа.

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

## **1.Перечень вопросов для самостоятельной работы аспирантов**

### **Вопросы к разделу «Методология исследований»**

#### **1.Предмет и задачи курса ОНИР.**

1. Краткая история опытного дела. Роль советских ученых в разработке методов исследования в агрономии.
2. Приемы научного исследования в агрономии (наблюдения и эксперимент)
3. Методы исследований в агрономии.
4. Лабораторный эксперимент.
5. Вегетационный эксперимент.
6. Лизиметрический метод исследований.
7. Полевой с.-х. опыт.
8. Требования к полемому опыту.
9. Типичность (репрезентативность) полевого опыта.
10. Принцип единственного различия.
11. Классификация полевых опытов.
12. Особенности условий проведения полевого опыта.
13. Выбор земельного участка.
14. Подготовка земельного участка.
15. Задачи математической статистики.
16. Понятие об изменчивости, совокупности и выборке.
17. Количественная и качественная изменчивость, их статистические показатели.
18. Средняя арифметическая, как показатель количественной изменчивости.
19. Дисперсия и стандартное отклонение.
20. Коэффициент вариации.
21. Ошибка выборочной средней, или ошибка выборки.
22. Относительная ошибка выборочной средней.
23. Статистические показатели качественной изменчивости.
24. Нормальное распределение.
25. Эмпирическое распределение.
26.  $t$  – распределение Стьюдента.
27.  $F$  – распределение Фишера.

#### **Вопросы к разделу «Статистика в научных исследованиях»**

1. Виды ошибок в полевом опыте, источники их возникновения.
2. Элементы методики полевого опыта, их влияние на ошибки опыта.
3. Систематические ошибки, их свойства, причины возникновения.
4. Случайные и грубые ошибки, их свойства, причины возникновения.
5. Повторность и повторения.
6. Число вариантов в схеме опыта.
7. Площадь, направление и форма делянки.
8. Виды защитных полос, их назначение и размеры.
9. Методы размещения повторений в полевом опыте.
10. Методы размещения вариантов в полевом опыте.
11. Стандартные методы размещения вариантов по делянкам опыта.
12. Метод латинского квадрата
13. Систематическое размещение. Шахматное размещение вариант
14. Рендомизированный метод размещения вариант, метод полной рендомизации.
15. Планирование эксперимента (этапы планирования).
16. Выбор и обоснование темы исследований.
17. Учет урожая. Особенности. Методы.
18. Планирование наблюдений и учетов.
19. Основные положения при составлении схем опыта с количественной градацией вариантов.

20. Основные положения при составлении схем опыта с качественной градацией вариантов.
21. Планирование схем однофакторного опыта.
22. Планирование схем многофакторного опыта.
23. Рекогносцировочные и уравнительные посевы.
24. Документация и отчетность при исследовательской работе.
25. Нулевая гипотеза и методы ее проверки.
26. Оценка существенности разности выборочных средних по критерию Стьюдента.
27. Уровень значимости и уровень вероятности в агрономических исследованиях.
28. Наименьшая существенная разность (НСР), как определить, для чего применяется

### **Вопросы к разделу «Планирование опытов»**

1. Планирование опытов с плодовыми и ягодными культурами.
2. Опыты на виноградниках.
3. Особенности опытов на орошаемых землях.
4. Особенности опытов с овощными культурами открытого грунта.
5. Особенности опытов с овощными культурами защищенного грунта.
6. Особенности планирования опытов при селекции сортов.
7. Особенности проведения опытов на склоновых землях.
8. Исследования по защите растений в полеводстве.
9. Исследования по защите растений в овощеводстве.
10. Исследования по защите плодово-ягодных культур.
11. Производственные опыты.
12. Опыты пробы, точные сравнительные опыты.
13. Демонстрационные опыты, их особенности и назначение.
14. Опыты по учету эффективности новых агротехнических приемов.
15. Особенности учета урожая полевых культур.
16. Особенности учета урожая кормовых культур.
17. Особенности учета урожая овощных культур.
18. Особенности учета урожая плодово-ягодных культур.
19. Дисперсионный анализ. Сущность метода.
20. Дисперсионный анализ. Оценка существенности разности между средними.
21. Привести пример достоверных и недостоверных различий между вариантами.
22. Критерий Фишера. Методы определения  $F_{\text{факт.}}$  и  $F_{\text{теор.}}$ .
23. Проверка нулевой гипотезы ( $H_0$ ) по критерию Фишера.
24. Наименьшая существенная разность (НСР), как определить, для чего применяется.
25. Корреляция и регрессия.
26. Прямая и обратная корреляционная зависимость (привести примеры).
27. Коэффициент корреляции, на что указывает, в каких пределах изменяется?
28. Коэффициент регрессии, что показывает, какой знак имеет?

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

### **2. Темы рефератов**

1. Выборочный метод в исследованиях. Основные показатели данных наблюдений.
2. Группировка и графическое представление данных исследований
3. Оценка соответствия между эмпирическими и теоретическими наблюдениями
4. Методы (планы) размещения вариантов в полевых опытах
5. Оценка двух вариантов при количественной и качественной изменчивости признаков.
6. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях
7. Дисперсионный анализ двухфакторного полевого опыта по модели расщепленных делянок.
8. Определение характера территориального варьирования плодородия почв земельных участков
9. Составление программы наблюдений и анализов в полевом опыте

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

## Вопросы к зачету

1. Что понимают под математической статистикой?
2. Какие задачи решает математическая статистика?
3. Что такое изменчивость, вариация?
4. Какие типы изменчивости вы знаете? Примеры.
5. Что называется совокупностью? Виды совокупностей.
6. Что такое вариант?
7. В чем сущность ранжирования варьирующих величин?
8. Дайте определение вариационного ряда.
9. Какие статистические показатели количественной изменчивости Вы знаете?
10. Виды средней арифметической. Методы их вычисления?
11. В чем основное свойство средней арифметической?
12. Что такое дисперсия? Ее свойства?
13. Зачем и каким способом вычисляют стандартное отклонение?
14. Что Вы знаете о коэффициенте вариации?
15. Что характеризует ошибка выборочной средней?
16. Как рассчитать относительную ошибку выборочной средней и как она характеризует точность опыта?
17. Какие теоретические распределения Вы знаете?
18. Назовите закономерности нормального распределения?
19. Что понимают под уровнем вероятности и значимости? Какие вероятности считаются доверительными и почему?
20. Виды и причины возникновения асимметричных распределений?
21. Виды и причины возникновения эксцессивных распределений?
22. Что Вы знаете о распределении Стьюдента? Как найти теоретическое значение  $t$ -критерия?
23. Что Вам известно о распределении Фишера? Как найти теоретическое значение  $F$ -критерия?
24. Что понимают под доверительным интервалом?
25. В чем причины необходимости группировки опытных данных?
26. Как установить число групп при группировке совокупности?
27. Как рассчитать размах варьирования ( $R$ ) и величину интервала ( $i$ ) .
28. Как устанавливают начало и окончание групп?
29. Как определить групповые варианты?
30. Какие методы разности вариант по группам Вы знаете?
31. Что такое полигон и гистограмма?
32. Зачем используют способ расчета по преобразованным значениям вариант? В чем его сущность?
33. Что понимают под условной средней ( $A$ )? Как ее находят?
34. Какие показатели количественной изменчивости Вы рассчитывали, способы их вычисления, свойства?
35. Как определить теоретическое значение  $t$ -критерия?
36. Какие закономерности присущи эмпирическому распределению частот в Вашем задании? Причины их обуславливающие.
37. Что понимают под статистической гипотезой? Пример.

38. В чем необходимость статистической проверки гипотезы?
39. Что понимают под нулевой гипотезой ( $H_0$ )?
40. Как понять, что принятие нулевой гипотезы, еще не доказывает отсутствия реальных различий между средними выборок?
41. Что такое наименьшая существенная разность (НСР)?
42. Как проверить  $H_0$  по доверительным интервалам для генеральных средних?
43. Как проверить  $H_0$  по t-критерию Стьюдента?
44. Как проверить  $H_0$  по НСР?
45. Что понимают под «сомнительной» вариантой? Причины их возникновения.
46. В каких случаях можно отбрасывать «сомнительные» варианты?
47. В чем сущность метода проверки гипотезы о принадлежности «сомнительной» варианты к совокупности?
48. Какие показатели оказывают влияние на величину теоретического критерия  $\tau$ ?
49. В чем сущность дисперсионного анализа?
50. Какие факторы влияют на модель дисперсионного анализа?
51. На какие компоненты раскладывается общая сумма квадратов отклонений в однофакторных полевых опытах?
52. Как рассчитать долю влияния отдельных факторов в общей дисперсии признака?
53. В чем преимущества дисперсионного анализа перед методом попарных сравнений?
54. Что Вы знаете о дисперсионном анализе?
55. Зачем прибегают к преобразованию исходных значений вариант?
56. Как определяют условную среднюю ( $A$ )?
57. По каким формулам находят общее число наблюдений, корректирующий фактор и суммы квадратов отклонений (общую, повторений, вариантов, ошибки)?
58. Как установить число степеней свободы для дисперсии общей, повторений, вариантов, ошибки?
59. Зачем рассчитывают средний квадрат?
60. Как определить фактическое значение F-критерия?
61. Как находят теоретическое значение F-критерия? От чего оно зависит?
62. Как проверить нулевую гипотезу?
63. Для чего рассчитывают НСР? Методы расчета.
64. Какие правила действуют при установлении номера группы? С какой целью варианты опыта делят на группы?
65. Какие виды связи между явлениями Вы знаете? Что такое корреляционная связь?
66. Что такое направление корреляции? Какие виды корреляции по направлению Вы знаете?
67. Какие формы корреляционной связи Вы знаете?
68. Что понимают под теснотой корреляционной связи?
69. Что такое коэффициент простой линейной корреляции? Какие значения он может принимать?
70. В чем состоит суть и основная задача регрессионного анализа?
71. Что показывает коэффициент регрессии?
72. Какие задачи стоят перед корреляционным анализом?
73. Какое значение принимает коэффициент корреляции в Вашем случае? О чем это говорит?
74. По каким критериям и как оценивается существенность корреляции и регрессии?
75. Как и с какой целью рассчитывают уравнение регрессии?
76. Каким способом строят теоретическую линию регрессии  $Y$  по  $X$ ?
77. Что Вы понимаете под доверительной зоной регрессии?