

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**

Кафедра \_\_\_\_\_ селекции, генетики и лесоводства \_\_\_\_\_

Рег. № АХАЭ.04-01  
«01» 07 2019г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Декан \_\_\_\_\_  
*Мармунев А.К.*



**ФГОС 2017 г.**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.01 Методика экспериментальных исследований в агрохимии  
Шифр и наименование дисциплины

35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение  
Код и наименование направления подготовки

Агроэкология

Направленность (профиль)

Курс: 1

Семестр: 1, 2

Факультет (институт)  
Агрономический

очная  
очная, заочная, очно-заочная

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	5/180			1,2
В том числе,				
<b>Контактная работа</b>	48			
Занятия лекционного типа	18			1,2
Занятия семинарского типа	30			1,2
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	132			
<b>В том числе:</b>				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К			1
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3/Э			1,2

Новосибирск 2019

*8117*

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *магистратура* по направлению подготовки 35.04.03 Агрехимия и агропочвоведение утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 700

**Программу разработал(и):**

Доцент кафедры селекции, генетики  
и лесоводства

\_\_\_\_\_  
(должность)

*Кондратьева*  
подпись

Кондратьева И.В.

\_\_\_\_\_  
ФИО

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
ФИО

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.О.01 Методика экспериментальных исследований в агрохимии соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих ОПК и ПК компетенций.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	ИОПК-1.1. Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	<p><b>знать:</b> современные проблемы АПК и достижения современной агрономической науки и производства</p> <p><b>уметь:</b> использовать достижения современной отечественной и зарубежной науки для нерешенных и возникающих проблем в профессиональной деятельности</p> <p><b>владеть:</b> методами анализа достижений науки и производства в области агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии</p>
	ИОПК-1.2. Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	<p><b>знать:</b> современные достижения мировой науки и проблемы в области агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии</p> <p><b>уметь:</b> анализировать и выделять научные результаты, имеющие практическое значение в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии</p> <p><b>владеть:</b> методами и способами решения исследовательских задач</p>
	ИОПК -1.3. Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	<p><b>знать:</b> методы интерпретации и представления полученных экспериментальных данных с использованием современных информационно-коммуникативных технологий</p> <p><b>уметь:</b> применять современные технологии для интерпретации и представления полученных в ходе проведения и экспериментальных исследований данных в выбранной сфере деятельности</p> <p><b>владеть:</b> доступными технологиями, в том числе информационно-коммуникационными, для решения задач</p>

		профессиональной деятельности в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии
ПК-1. Способен разработать программы и рабочие планы научных исследований	ИПК-1.1. Разрабатывает теоретические модели, позволяющие прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов.	<b>знать:</b> приемы и методы научных исследований в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии <b>уметь:</b> составлять программу экспериментальных исследований и рабочие планы <b>владеть:</b> навыками планирования и проведения экспериментальных исследований в соответствии с разработанной программой научных исследований

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.01 Методика экспериментальных исследований в агрохимии относится к обязательной части.

Данная дисциплина является основой для последующего изучения дисциплин: Математическое планирование и анализ данных в агрохимии.

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2.

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПЗ)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Сущность и методы научного исследования.	2	2	6	10	ОПК-1
2.	Особенности условий проведения полевых опытов и основные требования, предъявляемые к ним	2	2	8	12	ПК-1
3.	Научное содержание основных элементов методики полевого опыта	2	4	8	14	ПК-1
4.	Программа экспериментальных исследований.	2	2	14	18	ПК-1
5.	Предварительная обработка экспериментальных данных	2	2	6	10	ПК-1
6.	Проверка статистических гипотез	2	4	8	14	ПК-1
7.	Корреляционный анализ	2	4	10	16	ПК-1
8.	Регрессионный анализ	2	4	10	16	ПК-1
9.	Дисперсионный анализ	2	6	14	22	ПК-1
	Контрольная работа			12	12	ОПК-1, ПК-1

	Зачет			9	9	ОПК-1, ПК-1
	Экзамен			27	27	ОПК-1, ПК-1
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>132</b>	<b>180</b>	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

### **3.1. Содержание отдельных разделов и тем**

#### **Тема 1. Сущность и методы научного исследования.**

Понятие «наука». Наука как система общества. Понятие и содержание научного исследования. Научное исследование. Виды уровней научного исследования. Теоретический, эмпирический уровень научного исследования. Приемы и методы научных исследований в агрономии. Типы экспериментов. Этапы научно-исследовательской работы. Роль гипотез и научных проблем в научном исследовании. Содержание научной гипотезы, её выдвижение и обоснование. Требования, предъявляемые к научным гипотезам. Роль гипотез в структуре научного исследования. Методы проверки и подтверждения гипотез. Постановка и формирование научной проблемы. Понятие научной проблемы. Классификация научных проблем. Проблема и проблемная ситуация. Причины образования проблемной ситуации. Требования, предъявляемые к научным проблемам. Выбор и постановка научных проблем. Разработка и решение научных проблем.

Исторические основы возникновения и развития научных исследований. Современное состояние, организация и существующая сеть научных учреждений в РФ.

#### **Тема 2. Особенности условий проведения полевых опытов и основные требования, предъявляемые к ним.**

Требования, предъявляемые к полевому опыту. Виды полевых опытов. Особенности условий проведения полевых опытов и причины варьирования урожайности в них. Выбор и подготовка земельного участка под опыт.

#### **Тема 3. Научное содержание основных элементов методики полевого опыта.**

Цель и задачи, решаемые в ходе полевого эксперимента. Понятие о методике полевого опыта и слагающих ее элементах. Влияние основных элементов методики полевого опыта (число вариантов, повторности, повторения, площадь, форма, направления делянки) на ошибку эксперимента. Планирование основных элементов методики полевого опыта, учетов и наблюдений

#### **Тема 4. Программа экспериментальных исследований. Методики (общая и частные) экспериментальных исследований в агрохимии**

Структура программы исследования. Сущность первичной обработки данных. Общая методика экспериментальных исследований. Основные этапы (например, предварительные эксперименты; поисковые эксперименты; выделение факторов, существенно влияющих на процесс). Частные методики экспериментальных исследований в агрохимии. Качественные и количественные методики исследований.

#### **Тема 5. Предварительная обработка экспериментальных данных**

Цель предварительной обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность и выборка. Вычисление характеристик эмпирических распределений (выборочных характеристик). Моменты. Отсев грубых погрешностей. Полигон и гистограмма частот распределения. Проверка гипотезы нормальности.

#### **Тема 6. Проверка статистических гипотез**

Необходимость проверки гипотез в статистическом анализе. Общий принцип проверки гипотез. Параметрические критерии. Значение функции правдоподобия при проверке гипотез, четыре возможных исхода. Уровень значимости. Критическая область. Основная и альтернативная (конкурирующая) гипотезы. Понятия значимости и незначимости. Четыре вида альтернативных гипотез и их графическая интерпретация. Непараметрические критерии. Критерий знаков. Критерий согласия К. Пирсона.

#### Тема 7. Корреляционный анализ

Понятие о корреляционном анализе. Коэффициент корреляции как оценка связи факторов. Пример проверки гипотезы о нормальном распределении совокупности двух случайных величин. Понятие о корреляционной модели. Оценка тесноты связи факторов по доверительному интервалу для коэффициента корреляции и по корреляционному отношению. Алгоритм проведения корреляционного анализа.

#### Тема 8. Регрессионный анализ

Понятие о регрессионном анализе. Регрессия. Регрессионная модель. Виды регрессионных моделей. Алгоритм регрессионного анализа. Необходимость учета физических свойств явления. Метод наименьших квадратов как частный случай метода наибольшего правдоподобия. Исследование вида и формы связи параметров по статистическим данным с помощью регрессионного анализа. Примеры проведения регрессионного анализа.

#### Тема 9. Дисперсионный анализ

Основы дисперсионного анализа. Задачи дисперсионного анализа. Способы выполнения основных требований дисперсионного анализа. Основная идея дисперсионного анализа. Существенные предположения дисперсионного анализа. Однофакторная дисперсионная модель. Пример оценки существенности влияния входного фактора на выходной в однофакторном эксперименте с помощью критерия Фишера. Многофакторная дисперсионная модель.

### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 4.1. Список основной литературы

1. Некрасова, Е. В. Основы научных исследований в агрономии: учебное пособие / Е. В. Некрасова, Т. В. Маракаева, А. А. Калошин. — Омск: Омский ГАУ, 2018. — 85 с. — ISBN 978-5-89764-754-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

#### 4.2. Список дополнительной литературы

1. Кирюшин, Б. Д. Основы научных исследований в агрономии: учебник / Б. Д. Кирюшин, Р. Р. Усманов, И. П. Васильев. — СПб.: ООО «Квадро», 2013. — 408 с.; ISBN 978-5-906371-08-9
2. Некрасова, Е. В. Основы научных исследований в агрономии: учебное пособие / Е. В. Некрасова, Т. В. Маракаева, А. А. Калошин. — Омск: Омский ГАУ, 2018. — 85 с. — ISBN 978-5-89764-754-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.
3. Основы научных исследований в агрономии: учебное пособие / составители С. В. Богомазов [и др.]. — Пенза: ПГАУ, [б. г.]. — Часть 2: Планирование и статистическая обработка результатов исследований — 2016. — 159 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.
4. Шихова, О. А. Математическая статистика: учебное пособие / О. А. Шихова. — Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2018. — 90 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

#### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	<u>ЭБС   «Издательство «Лань»</u>	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>

2.	ЭБС издательства «Инфра-М»	<a href="http://znanium.com">znanium.com</a>
3.	Электронное руководство пользователей пакета Statistica 6.0	<a href="http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm">http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm</a>

#### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Методика экспериментальных исследований в агрохимии: метод. указания/ Новосибир. гос. аграр.ун-т., агроном. факт; сост. И.В. Кондратьева. – 2019 - 60 с.
2. Методика экспериментальных исследований в агрохимии: метод. указания по выполнению контр. работы/ Новосибир. гос. аграр.ун-т., агроном. факт; сост. И.В. Кондратьева. – 2019 - 15 с.

#### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommande	Бесплатная

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Сущность и методы научного исследования.	18 слайдов
2.	Презентация	Особенности условий проведения полевых опытов и основные требования, предъявляемые к ним	12 слайдов
3.	Презентация	Научное содержание основных элементов методики полевого опыта	20 слайдов
4.	Презентация	Программа экспериментальных исследований.	18 слайдов
5.	Презентация	Предварительная обработка экспериментальных данных	15 слайдов
6.	Презентация	Проверка статистических гипотез	12 слайдов
7.	Презентация	Корреляционный анализ	15 слайдов
8.	Презентация	Регрессионный анализ	14 слайдов
9.	Презентация	Дисперсионный анализ	18 слайдов

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-307	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: стационарный проектор
Д-236	Аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа и лабораторно-практических занятий	Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, переносной ноутбук

## **6. Порядок аттестации студентов по дисциплине**

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

5 (отлично) – выставляется в случае полного и всестороннего раскрытия тем, задаваемых в вопросах экзаменационного билета (либо если в ответе имеется одно несущественное упущение (отсутствие информации, не влияющей на существо ответа) или одна несущественная ошибка (приведение неточных дат, имен и примеров);

4 (хорошо) – при преимущественно полном раскрытии вопросов, если в ответе имеется 1-2 несущественных упущений;

3 (удовлетворительно) - при неполном ответе, когда допущены две существенные ошибки (искажение теоретических основ или о строении, или о функциях, или о процессах, или о явлениях), или когда имеются два существенных упущения (неполнота освещения теоретических основ или же отсутствие адекватного аргументированного примера);

2 (неудовлетворительно) - в случае незнания или искажения общетеоретических основ строения, генетических процессов, законов и явлений.

