

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Д.К. БЕЛЯЕВА»
(ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА)
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГИЙ И АГРОБИЗНЕСА**

УТВЕРЖДЕНА
проректором по учебной и
воспитательной работе
_____ М.С. Манновой
17 ноября 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Основы научных исследований в агрономии»

Направление подготовки / специальность		35.03.04 Агрономия	
Профиль / специализация		Агрономия	
Уровень образовательной программы		Бакалавриат	
Форма обучения		Заочная	
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ		3	
Трудоемкость дисциплины, час.		108	
Распределение часов дисциплины по видам работы:		Виды контроля:	
Аудиторная работа – всего	14	Экзамены	1
в т.ч. лекции	6	Зачеты	-
лабораторные		Курсовые работы (проекты)	-
практические	8		
Самостоятельная работа	94		
Разработчик:			
Профессор кафедры агрохимии и экологии		_____ А.А. Борин (подпись)	
СОГЛАСОВАНО:			
Заведующий кафедрой агрохимии и экологии		_____ А.А. Уткин (подпись)	
Председатель методической комиссии факультета		_____ А.Л.Тарасов	

Документ рассмотрен и одобрен на заседании
методической комиссии факультета

**Протокол № 01
от 30.10. 2021 года**

Иваново 2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины является формирование знаний и умений по методам агрономических исследований, планированию, технике закладки и проведению эксперимента и применению статистических методов анализа опытных данных.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать основные понятия, классификацию методов исследования, их сущность и основные требования к ним, принципы и этапы планирования эксперимента, требования к полевым работам в опыте, особенности учета урожая; особенности методики проведения опытов с различными культурами, порядок ведения документации и отчетности; о совокупности и выборки, об организации выборочного метода, планирование объема выборки, статистические методы проверки гипотез, сущность и основы дисперсного анализа, корреляции и регрессии;

- уметь вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной изменчивости, проводить дисперсионный анализ результатов опытов, заложенных разными методами, корреляционный, регрессионный и ковариационный анализы, планировать схему и структуру различных опытов, технику их закладки и проведения, программу наблюдений и методику проведения анализов и наблюдений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом дисциплина

относится к* базовой части образовательной программы

Статус дисциплины** обязательная

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины механизация, физиология растений, почвоведение, ботаника

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины агрохимия, растениеводство, земледелие, организация сельхозпроизводства

* базовой / вариативной

** обязательная / по выбору / факультативная

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Дескрипторы компетенции		Номер раздела дисциплины, отвечающего за формирование данного дескриптора компетенции
1	2		3
ПК-2 способностью	Знает	З-1. Основные методы научных исследований в агрономии	1

применять современные методы научных исследований в агрономии согласно утвержденным планам и методикам		З-2. Основные методики проведения научных исследований	1	
		З-3. Порядок ведения документации и отчетности	1	
		Умеет	У-1. Использовать методики постановки полевых опытов	1
			У-2. Пользоваться определенной методикой проведения исследований	1
			У-3. Проводить необходимые расчеты в соответствии с методами научных исследований	1
			Владеет	В-1. Основными методами полевых научных исследований
			В-2. Навыками работы с методиками	1
			В-3. Информацией о специализированных научных исследованиях	1
			ПК-4 способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов, формулированию выводов	знает
		З-2. Основные методы математического анализа и моделирования	2	
		З-3. Границы применения математических методов к анализу и исследованию	2	
		умеет	У-1. Использовать математико-статистические методы обрабатываемых экспериментальных данных	2
			У-2. Применять основные методы математического анализа	2
			У-3. Выполнять расчеты практического характера по формулам	2
			владеет	В-1. Навыками работы с программными средствами профессионального назначения
			В-2. Основными методами математического анализа	2
			В-3. Методами расчета количественной и качественной изменчивости	2

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1	Методика полевого опыта						
1.1	Предмет и задачи курса. Краткая история опытного дела	0,5	0,5		6	КЛ, Э	Собеседование
1.2	Методы исследований в научной агрономии. Классификация полевых	0,5	0,5		6	КП, Э	Собеседование

	опытов. Методические требования к полевому опыту								
1.3	Принципы и этапы исследований. Выбор участка для закладки опыта. Методические требования, предъявляемые к полевому опыту	0,5	0,5			6	КЛ, Э		Собеседование
1.4	Методы размещения повторений и вариантов в опыте	0,5	0,5			2	КЛ, Э		Собеседование
1.5	Техника закладки полевого опыта. Полевые работы на опытном участке	0,5	0,5			6	КЛ, Э		Собеседование
1.6	Оформление опыта. Учеты и наблюдения в полевом опыте	0,5	0,5			2	КЛ, Э		Собеседование
1.7	Наблюдения в опыте за растениями, почвой и условиями внешней среды	0,5	0,5			6	КЛ, Э		Собеседование
1.8	Учет урожая в опыте. Документация и отчетность. Опыты в условиях производства и с отдельными культурами	0,5	0,5			6	КЛ, Э		Собеседование
1.9	Планирование полевого опыта		0,5			6	ВЛР		Собеседование
2	Статистическая обработка данных								Собеседование
2.1	Значение математической статистики в опытном деле	0,5				2	КЛ		Собеседование
2.2	Группировка и обработка данных количественной изменчивости		0,5			6	УО, Э, ВЛР		Домашнее задание
2.3	Оценка существенности различий между выборочными средними		0,5			2	ВЛР, УО		Домашнее задание
2.4	Первичная обработка урожайных данных	0,5	0,5			6	ВЛР, УО, Э		Собеседование
2.5	Дисперсионный анализ данных полевого опыта		0,5			2	ВЛР, УО, Э, КР		Домашнее задание, контрольная работа
2.6	Дисперсионный анализ данных вегетационного опыта	0,5	0,5			6	ВЛР, УО		Домашнее задание
2.7	Дисперсионный анализ данных наблюдений и учетов в полевом опыте	0,5	0,5			2	ВЛР, УО, Э		Домашнее задание
2.8	Корреляция и регрессия		0,5			2			Домашнее задание
	ВСЕГО	6	8			94			

4.2. Распределение часов дисциплины (модуля) по семестрам

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс		ИТОГО
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции						6					6
Лабораторные											
Практические						8					8
В т.ч. интерактивные											
Контроль самостоятельной работы											
Итого аудиторной работы						14					14
Самостоятельная работа						94					94

5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

- Темы индивидуальных заданий:
 - индивидуальные задания по разработке вопросов методики проведения опыта по теме дипломной работы.

- Темы, выносимые на самостоятельную проработку:
 - планирование и организация полевых опытов на сенокосах и пастбищах;
 - постановка полевых опытов с овощными культурами;
 - особенности опытов по сортоиспытанию;
 - особенности полевых опытов при орошении.

5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- устный опрос по теме прошедших занятий, по контрольным вопросам;
- проверка домашних заданий, с собеседованием и оценкой;
- собеседование (семинарское занятие) по лекционному курсу.

5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

1. Методические указания по закладке и проведению полевых опытов. Борин А.А., Тарасов А.Л. Иваново, 2003
2. Планирование эксперимента и статистическая обработка его результатов. Борин А.А. Иваново, 2009
3. Основы научных исследований в агрономии. Борин А.А., Тарасов А.Л. Иванов, 2013
4. Методические указания для лабораторно- практических занятий по курсу «Основы научных исследований в агрономии» Борин А.А., Тарасов А.Л., Лоцинина А.Э. Иваново, 2015.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта -М.: Колос, 1979 количество экземпляров-66
2. Кирюшин Б.Д., Усманов Р.Р., Васильев И.П. Основы научных исследований в агрономии.- С.-П., Квадро, 2013 количество экземпляров-29

6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Борин А.А., Тарасов А.Л. Основы научных исследований в агрономии. Иваново, 2013 количество экземпляров-30
2. Борин А.А. Планирование эксперимента и статистическая обработка его результатов. Иваново, 2009 количество экземпляров-160

6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. www.studentlibrary.ru
2. www.mcx.ru/ - Министерство сельского хозяйства Российской Федерации.
<http://apk.ivanovoobl.ru/> / - Департамент сельского хозяйства Ивановской области

6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Борин А.А., Тарасов А.Л. Методические указания по закладке и проведению полевого опыта. Иваново 2003г.
2. Борин А.А., Тарасов А.Л., Лоцинина А.Э. Методические указания для лабораторно-практических занятий по курсу «Основы научных исследований в агрономии». Иваново, 2015

6.5. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

1. Интегрированный пакет прикладных программ общего назначения Microsoft Office
2. Операционная система типа Windows
3. Интернет –браузер

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Краткий перечень основного оборудования
1	Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2	Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средства обучения, служащими для представления учебной информации
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
5	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение № 1
к рабочей программе по дисциплине (модулю)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Основы научных исследований в агрономии»

1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе

Шифр компетенции	Дескрипторы компетенции		Форма контроля и период его проведения	Оценочные средства
1	3		4	5
ПК-2	Знает:	З-1. Основные методы научных исследований в агрономии	Э, 3-й курс	Комплект экзаменационных вопросов
		З-2. Основные методики проведения научных исследований		
		З-3. Порядок ведения документации и отчетности		
	Умеет:	У-1. Использовать методики постановки полевых опытов		
		У-2. Пользоваться определенной методикой проведения исследований		
		У-3. Проводить необходимые расчеты в соответствии с методами научных исследований		
	Владеет:	В-1. Основными методами полевых научных исследований		
		В-2. Навыками работы с методиками		
		В-3. Информацией о специализированных научных исследованиях		
ПК-4	Знает:	З-1. Основные понятия математического анализа, теории вероятности и математической статистики	Э, 3-й курс	Комплект экзаменационных вопросов
		З-2. Основные методы математического анализа и моделирования		
		З-3. Границы применения математических методов к анализу и исследованию		
	Умеет:	У-1. Использовать математическо-статистические методы обрабатываемых экспериментальных данных		
		У-2. Применять основные методы математического анализа		
		У-3. Выполнять расчеты практического характера по формулам		
	Владеет:	В-1. Навыками работы с программными средствами профессионального назначения		
		В-2. Основными методами математического анализа		
		В-3. Методами расчета количественной и качественной изменчивости		

2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Шифр компетенции	Дескрипторы компетенции		Критерии оценивания				
			«неудовлетвор. ответ»	«удовлетвор. ответ»	«хороший ответ»	«отличный ответ»	
ПК-2	Знает:	З-1. Основные методы научных исследований в агрономии	Не формирует методов научных исследований	Аргументирует методы научных исследований	Объясняет методы исследований, но затрудняется в их использовании	Определяет все методы исследований и их использование	
		З-2. Основные методики проведения научных исследований	Не формирует методик проведения научных исследований	Формирует методики не в полном объеме	Объясняет методики исследований, но затрудняется в их использовании	Объясняет методики, может их использовать в научной работе	
		З-3. Порядок ведения документации и отчетности	Объясняет документацию, ее ведение	Анализирует документацию и ее ведение	Объясняет документацию, но затрудняется в вопросах отчетности	Определяет документацию и отчетность в полном объеме	
	Умеет:	У-1. Использовать методики постановки полевых опытов	Не может использовать методики проведения полевых опытов	Анализирует методики проведения опытов	Не использует методики при анализе данных	Делает оценку методики постановки опытов и их анализ	
		У-2. Пользоваться определенной методикой проведения исследований	Не обосновывает использование определенных методик	Осуществляет использование методик	Согласовывает использование методики, но затрудняется в анализе	Вычленяет определенные методики и их сопоставление	
		У-3. Проводить необходимые расчеты в соответствии с методами научных исследований	Не анализирует делать необходимые расчеты	Согласовывает расчеты не в полном объеме	Вычленяет расчеты, но затрудняется в их анализе	Осуществляет расчеты и анализирует материал	
	Владеет:	В-1. Основными методами полевых научных исследований	Не аргументирует методы полевых исследований	Может применять методы полевых исследований	Делает аргументированный выбор методов исследований	Обладает основными методами исследований в опытном деле	
		В-2. Навыками работы с методиками	Согласовывает работу методиками исследований	Обладает навыками работы с методиками не полностью	Обладает навыками работы, но испытывает некоторые затруднения	Свободно оперирует методиками и их использование	
		В-3. Информацией о специализированных научных исследованиях	Не обладает информацией о специализированных исследованиях	Согласовывает информацию не в полном объеме	Обладает информацией, затрудняется в вопросах специализации научных исследований	Использует информации о специализированных научных исследованиях в полном объеме	
	ПК-4	Знает:	З-1. Основные понятия математического анализа, теории	Не называет методы математической статистики и анализа	Формирует некоторые методы статистики и	Объясняет методы анализа, статистики, но затрудняется в вопросах их	Определяет методы анализа и статистики,

		вероятности и математической статистики		анализа не в полном объеме	применения	может их использовать и анализировать
		3-2. Основные методы математического анализа и моделирования	Не объясняет методов математического анализа и моделирования	Перечисляет методы математического анализа не полностью	Называет методы математического анализа, затрудняется в вопросах моделирования	Определяет методы математического анализа и моделирования полностью
		3-3. Границы применения математических методов к анализу и исследованию	Не определяет границ применения математических методов	Формирует границы применения математических методов не полностью	Аргументирует границы изменения математических методов, затрудняется в их анализе	Определяет в полном объеме методы математической статистики.
	Умеет:	У-1. Использовать математические статистические методы обрабатываемых экспериментальных данных	Не вычленяет методы статистики для обработки данных	Формирует, но затрудняется применять методы статистики	Согласовывает методы математической статистики, но затрудняется с анализом результатов	Использует методы статистики применительно к экспериментальным данным
		У-2. Применять основные методы математического анализа	Не анализирует методы математического анализа	Затрудняется применять методы математического анализа	Осуществляет методы анализа, но затрудняется в объяснении полученного результата	Вычленяет методы математического анализа и объясняет полученный результат
		У-3. Выполнять расчеты практического характера по формулам	Не выполняет расчеты по формулам	Затрудняется в проведении расчетов	Делает расчеты, но не в полном объеме может анализировать данные	Выполняет расчеты и анализирует полученный материал
	Владеет:	В-1. Навыками работы с программными средствами профессионального назначения	Не создает программного обеспечения	Затрудняется в навыках программного обеспечения	Обладает навыками программного обеспечения, но затрудняется в анализе	В полном объеме обосновывает программные средства
		В-2. Основными методами математического анализа	Не называет методы математического анализа	Перечисляет методы математического анализа не полностью	Дает обоснование методам математического анализа, но испытывает некоторые затруднения	Полностью обосновывает методы математического анализа
		В-3. Методами расчета количественной и качественной изменчивости	Не называет методы расчета количественной и качественной изменчивости	Составляет методику расчета изменчивости не в полном объеме	Обладает методами расчета, но затрудняется в анализе полученных данных	В полном объеме оценивает методы расчета количественной и качественной изменчивости

3. Оценочные средства

3.1. Комплект экзаменационных вопросов

3.1.1. Вопросы:

1. Краткая история сельскохозяйственного опытного дела в стране
2. Наблюдение и эксперимент. Особенности эксперимента.
3. Система научно-исследовательских учреждений в стране.
4. Ошибки при проведении эксперимента и их виды.
5. Методы исследований в научной агрономии.
6. Агротехнические опыты и опыты по сортоиспытанию.
7. Виды полевых опытов.
8. Методические требования, предъявляемые к полевому опыту.
9. Принцип единственного различия в опыте.
10. Агрономическая и статистическая достоверность опыта.
11. Этапы проведения полевого опыта.
12. Подготовительный период в проведении полевого опыта.
13. Выбор и подготовка участка для закладки полевого опыта.
14. Уравнительные и рекогносцировочные посевы.
15. Основные элементы методики полевого опыта.
16. Производственный опыт, его положительные стороны и недостатки.
17. Площадь и форма делянок в полевом опыте.
18. Опытная и учетная делянка. Защитные полосы в опыте.
19. Размещение делянок в склоне.
20. Схема и повторность опыта. Значение повторений в опыте.
21. Способы размещения повторений в опыте.
22. Способы размещения вариантов в опыте.
23. Размещение вариантов при ярусном расположении повторений.
24. Методы организованных и неорганизованных повторений при рендомизированном размещении вариантов.
25. Латинский квадрат и латинский прямоугольник.
26. Метод расщепления делянок.
27. Техника закладки полевого опыта.
28. Требования, предъявляемые к полевым работам в опыте.
29. Уход за растениями в опыте. Оформление опыта.
30. Учеты и наблюдения в полевом опыте, их подразделение.
31. Основные наблюдения в опыте за растениями.
32. Основные наблюдения в опыте за почвой и условиями внешней среды.
33. Методика отбора образцов при научно-исследовательской работе.
34. Определение структуры урожая в опыте.
35. Подготовка участка к уборке урожая.
36. Способы учета урожая в опыте.
37. Восстановление выпавших урожайных данных.
38. Постановка полевых опытов в АО, колхозах, совхозах.
39. Особенности полевых опытов на сенокосах и пастбищах.
40. Особенности полевых опытов с овощными культурами.
41. Особенности полевых опытов при орошении.
42. Особенности опытов по сортоиспытанию.
43. Что такое НСР₀₅ и как ей пользоваться для выявления достоверности различий по вариантам?

44. Качественная изменчивость. Примеры.
45. Что входит в первичную обработку урожайных данных? Способы округления данных.
46. Для чего необходимо проводить урожайные данные к стандартной влажности и чистоте? Стандартная влажность основных с.х. культур.
47. Виды количественной изменчивости. Примеры.
48. Корреляция и регрессия.
49. На какие части раскладывается общая сумма квадратов и число степеней свободы при дисперсионном анализе?
50. В каком случае используется произвольное число при дисперсионном анализе?
51. Методика определения влажности и чистоты зерна и других видов с.х. продукции.
52. Что характеризует коэффициент вариации? В чем она выражается?
Вариационный ряд.
53. Понятие об изменчивости и ее видах. Генеральная и выработанная совокупность.
54. Как установить существенность влияния изучаемых факторов через критерий Фишера F?
55. Задачи математической статистики в опытном деле.
56. Что такое выключки? Какая площадь их допустима на делянке?
57. Какие задачи ставятся перед дисперсионным анализом данных полевого опыта?
58. Независимые и сопряженные выработки. Как сделать вывод о существенности различий, между выборочными средними?
59. Способы статистической обработки данных методом дисперсионного анализа?
60. В чем отличие математической обработки данных опыта заложенного методом квадрата от опыта, проведенного с систематическим расположением вариантов?

3.1.2. Методические материалы

Условия и порядок проведения экзамена даны в Приложении № 2 к положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».