

**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	Очная		
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	3		
Трудоемкость дисциплины, час.	108		
Распределение часов дисциплины по видам работы:	Виды контроля:		
Аудиторная работа – всего	54	Экзамены	1
в т.ч. лекции	18	Зачеты	-
лабораторные	-	Курсовые работы (проекты)	-
практические	36		
Самостоятельная работа	54		

Разработчик:

Профессор кафедры агрохимии и экологии _____ А.А. Борин
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой агрохимии и экологии _____ А.А. Уткин
(подпись)

Председатель методической комиссии _____ А.Л. Тарасов
факультета

Документ рассмотрен и одобрен на заседании _____ **Протокол № 01**
методической комиссии факультета **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	3-1.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
		Умеет	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
		Владеет	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	2		
	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	16	4		18		
1.1	Предмет и задачи курса. Краткая история опытного дела	2			2	КЛ, Э	Собеседование
1.2	Методы исследований в научной агрономии.	2			2	КП, Э	Собеседование

	Классификация полевых опытов. Методические требования к полевому опыту									
1.3	Принципы и этапы исследований. Выбор участка для закладки опыта. Методические требования, предъявляемые к полевому опыту	2				2		КЛ, Э		Собеседование
1.4	Методы размещения повторений и вариантов в опыте	2				2		КЛ, Э		Собеседование
1.5	Техника закладки полевого опыта. Полевые работы на опытном участке	2				2		КЛ, Э		Собеседование
1.6	Оформление опыта. Учеты и наблюдения в полевом опыте	2				2		КЛ, Э		Собеседование
1.7	Наблюдения в опыте за растениями, почвой и условиями внешней среды	2				2		КЛ, Э		Собеседование
1.8	Учет урожая в опыте. Документация и отчетность. Опыты в условиях производства и с отдельными культурами	2				2		КЛ, Э		Собеседование
1.9	Планирование полевого опыта		4			2		ВЛР		Собеседование
2	Статистическая обработка данных	2	32			36				Собеседование
2.1	Значение математической статистики в опытном деле	2				2		КЛ		Собеседование
2.2	Группировка и обработка данных количественной изменчивости		2			2		УО, Э, ВЛР		Домашнее задание
2.3	Оценка существенности различий между выборочными средними		2			2		ВЛР, УО		Домашнее задание
2.4	Первичная обработка урожайных данных		2			2		ВЛР, УО, Э		Собеседование
2.5	Дисперсионный анализ данных полевого опыта		20			22		ВЛР, УО, Э, КР		Домашнее задание, контрольная работа
2.6	Дисперсионный анализ данных вегетационного опыта		2			2		ВЛР, УО		Домашнее задание
2.7	Дисперсионный анализ данных наблюдений и учетов в полевом опыте		2			2		ВЛР, УО, Э		Домашнее задание
2.8	Корреляция и регрессия		2			2				Домашнее задание
	ВСЕГО	18	36			54				

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					18						18
Лабораторные											
Практические					36						36
В т.ч. интерактивные											
Контроль самостоятельной работы											
Итого аудиторной работы					54						54
Самостоятельная работа					54						54

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., Лощина 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
3. Борин А.А. Планирование эксперимента и статистическая обработка его результатов. Иваново, 2009 количество экземпляров-160

6.3. 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., Лощинина А.Э. Методические указания для лабораторно-практических занятий по курсу «Основы научных исследований в агрономии». Иваново, 2015

6.4. 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

6.5. 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, 5-й сем.	Комплект экзаменационных вопросов
		З-2. Основные методики проведения научных исследований	Э, 5-й сем.	Комплект экзаменационных вопросов
		З-3. Порядок ведения документации и отчетности	Э, 5-й сем.	Комплект экзаменационных вопросов
	Умеет:	У-1. Использовать методики постановки полевых опытов	Э, 5-й сем.	Комплект экзаменационных вопросов
		У-2. Пользоваться определенной методикой проведения исследований	Э, 5-й сем.	Комплект экзаменационных вопросов
		У-3. Проводить необходимые расчеты в соответствии с методами научных исследований	Э, 5-й сем.	Комплект экзаменационных вопросов
	Владеет:	В-1. Основными методами полевых научных исследований	Э, 5-й сем.	Комплект экзаменационных вопросов
		В-2. Навыками работы с методиками	Э, 5-й сем.	Комплект экзаменационных вопросов
		В-3. Информацией о специализированных научных исследованиях	Э, 5-й сем.	Комплект экзаменационных вопросов
ПК-4	Знает:	З-1. Основные понятия математического анализа, теории вероятности и математической статистики	Э, 5-й сем.	Комплект экзаменационных вопросов
		З-2. Основные методы математического анализа и моделирования	Э, 5-й сем.	Комплект экзаменационных вопросов
		З-3. Границы применения математических методов к анализу и исследованию	Э, 5-й сем.	Комплект экзаменационных вопросов
	Умеет:	У-1. Использовать математико-статистические методы обрабатываемых экспериментальных	Э, 5-й сем.	Комплект экзаменационных

		данных		вопросов
		У-2.Применять основные методы математического анализа	Э, 5-й сем.	Комплект экзаменационных вопросов
		У-3. Выполнять расчеты практического характера по формулам	Э, 5-й сем.	Комплект экзаменационных вопросов
	Владеет:	В-1.Навыками работы с программными средствами профессионального назначения	Э, 5-й сем.	Комплект экзаменационных вопросов
		В-2. Основными методами математического анализа	Э, 5-й сем.	Комплект экзаменационных вопросов
		В-3. Методами расчета количественной и качественной изменчивости	Э, 5-й сем.	Комплект экзаменационных вопросов

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»	
1	3					
ПК-2	Знает:	3-1.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
		3-2.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
		3-3. 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 методик 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	Не анализирует делать необходимые расчеты	Согласовывает расчеты не в полном объеме	Вычленяет расчеты, но затрудняется в их анализе	Осуществляет расчеты и анализирует материал

		исследований				
	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 использованием
		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 вероятности и математической статистики	Не называет методы математического анализа и статистики	Формирует некоторые методы статистики и анализа не в полном объеме	Объясняет методы анализа, статистики, но затрудняется в вопросах их применения	Определяет методы анализа и статистики, может их использовать и анализировать
		З-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
		З-3. Границы применения математических методов к анализу и исследованию	Не определяет границы применения математических методов	Формирует границы применения математических методов не полностью	Аргументирует границы изменения математических методов, но затрудняется в их анализе	Определяет в полном объеме методы математической статистики.
	Умеет:	У-1.Использовать математическо-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» .