

**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)

«Методы агрохимических исследований»

Направление подготовки	35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
Профиль / специализация	Агроэкология
Уровень образовательной программы	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	3
Трудоемкость дисциплины, час.	108

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

СОГЛАСОВАНО:

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

Документ рассмотрен и одобрен на заседании
методической комиссии факультета

протокол № 01 от 30.10.2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель освоения дисциплины состоит в изучении теоретических основ и инструментальных методов исследования, используемых агрохимиками в научной, опытной и производственной работе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом дисциплина относится к обязательной части образовательной программы

Статус дисциплины обязательной

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины Механизация растениеводства, физиология растений, почвоведение, ботаника

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины агрохимия, растениеводство, земледелие, экономика и организация предприятий АПК

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

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
ОПК – 5. Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-5 Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений	1-2.8
ПК-1 Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования	ИД-1 ПК-1 Проводит почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования, анализирует	
ПК-3 Готов участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований	ИД-1 ПК3 Участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	

земель		
--------	--	--

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	Методы агрохимических исследований						
1.1	Предмет и задачи курса. Краткая история опытного дела	2			2	КЛ, 3	Собеседование
1.2	Методы исследований в научной агрономии. Классификация полевых опытов. Методические требования к полевому опыту	2			2	КП, 3	Собеседование
1.3	Вегетационный опыт	2			2	КЛ, 3	Собеседование
1.4	Лизимитрический метод в агрохимии	2			2	КЛ, 3	Собеседование
1.5	Водные культуры	2			2	КЛ, 3	Собеседование
1.6	Метод песчаных культур. Метод стерильных культур	2			2	КЛ, 3	Собеседование
1.7	Агрохимическое обследование почв. Планирование полевого опыта	2			2	КЛ,3	Собеседование
2	Методология исследований						
2.1	Значение математической статистики в опытном деле			4	2	КЛ	Собеседование
2.2	Составление схемы опыта, программы исследований			4	2	УО,ВЛР	Домашнее задание
2.3	Значение анализа растений в практике применения удобрений			4	2	ВЛР, УО	Домашнее задание
2.4	Методика и техника закладки вегетационного метода			4	2	ВЛР, УО,	Собеседование
2.5	Диагностика питания растений			4	2	ВЛР, УО,	Домашнее задание, контрольная работа
2.6	Дисперсионный анализ данных вегетационного опыта			4	2	ВЛР, УО	Домашнее задание
2.7	Качественный и количественный анализ удобрений			2	2	ВЛР, УО,	Домашнее задание
2.8	Методика составления агрохимических картограмм			2	2	ВЛР, УО	Домашнее задание
	Всего	14		28	30	36	

* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КП – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

4.2. Распределение часов дисциплины (модуля) по семестрам

* Э – экзамен, З – зачет, ЗаО – зачет с оценкой, КП – курсовой проект, КР – курсовая работа, К – контрольная работа.

4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Лекции						14		
Лабораторные						28		
Практические								
Итого контактной работы						30		
Самостоятельная работа						36		
Форма контроля						Э		

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 с различными культурами;
 - методика агрохимического обследования полей;
 - методика взятия проб;

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., Лощинина 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. 70 экз.
2. Пискунов, А.С. Методы агрохимических исследований [учеб. пособие для студ. вузов] М., КолосС - 2004. 312 с. 32 экз.

6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Агрехимия /под ред. Ягодина Б. А., Жукова Ю. П., Кобзаренко В. И. -М., Колос, 2002. 86 экз.

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

- 1) Научная электронная библиотека e-library.ru / <http://e-library.ru>.
- 2) Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека / <http://window.edu.ru>.

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.
2. Борин А.А. Планирование эксперимента и статистическая обработка его результатов. Иваново, 2009.
3. Борин А.А., Тарасов А.Л. Основы научных исследований в агрономии. Иваново, 2013.
4. Борин А.А., Тарасов А.Л., Лощина 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 аудитория 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 аудитория для проведения занятий семинарского типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации 1. Весы электрические, технические и аналитические 2. Сушильные шкафы 3. Ионметры 4. Потенциометры 5. Фотоэлектроколориметры 6. Встряхиватели 7. Центрифуги 8. Посуда химическая 9. Реактивы

		10. Табличный материал
3	Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
4	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
5	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
6	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)

«Методы агрохимических исследований»

1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ОПК – 5 Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-5} Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений	Э, 6-й сем	Комплект вопросов к экзамену
ПК-1 Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования	ИД-1 _{ПК-1} Проводит почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования, анализирует		
ПК-3 Готов участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	ИД-1 _{ПК-3} Участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель		

* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет

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

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

3. Оценочные средства

3.1. Тесты

1. Культуры, не рекомендуемые для проведения рекогносцировочных посевов:

- а) овес;
- б) ячмень;
- в) озимая пшеница;
- д) картофель; е) яровая пшеница.

2. Минимальное количество растений (шт.), которое должно размещаться на опытной делянке для нивелирования индивидуальной изменчивости растений:

- а) 50; б) 100; в) 200.

3. Однорядное расположение повторностей в полевом опыте обязательно при изучении: а) эффективности видов удобрений; б) эффективности доз удобрений; в) техники и способов внесения удобрений.

4. Оптимальная форма опытного участка:

- а) вытянутая
- б) удлиненная;
- в) близкая к квадрату

5. Защитные полосы (% от общей площади опытного участка) могут занимать до:

- а) 5 %; б) 25 %; в) 35 %.

6. Оптимальная влажность песка в опытах с сельскохозяйственными культурами (в % от полной полевой влагоемкости):

- а) 40-50; б) 50-60.

3.1.1. Методические материалы

Комплект тестов находятся на кафедре.

Студенту отводится 20 минут для выполнения задания. Критерии оценивания:

До 50% правильных ответов – неудовлетворительно;

50-70% правильных ответов – удовлетворительно;

70-90% правильных ответов – хорошо;

Более 90% правильных ответов – отлично.

3.2. Комплект вопросов к устному опросу:

1. Виды полевых опытов.

2. Вегетационный опыт.

3. Почвенная культуры.

4. Песчаная культура.

5. Русские ученые и их роль в разработке методов исследования.

6. Водная культура.

7. Анализ растений и его виды

8. Анализ почв и его виды.

9. Методы растительной диагностики.

10. Методы стерильных и изолированных культур и их сущность.

3.2.1. Методические материалы

Комплект вопросов находятся на кафедре.

Устный опрос проводится в начале занятия и составляет 20 минут.

Критерии оценивания ставится положительная оценка в зависимости от полноты ответа.

3.3. Комплект вопросов к экзамену

3.2.1. Вопросы:

1. Предмет и методы изучения питания растений и применения удобрений.
2. Роль русских ученых в разработке методов экспериментального исследования.
3. Полевой метод как основной метод изучения действия удобрений.
4. Разбивка опытного участка, внесение удобрений и расчет их доз.
5. Агротехнические условия проведения полевых опытов.
6. Виды полевых опытов.
7. Требования к полевому опыту.
8. Методика и техника проведения полевого опыта. Выбор и подготовка участка под опыт.
9. Распространение опыта, размещение опытного участка.
10. Уборка и учет урожая.
11. Сущность и задачи вегетационного опыта.
12. Почвенная культура.
13. Песчаная культура.
14. Водная культура.
15. Метод стерильных культур.
16. Метод изолированного питания.
17. Значение анализа растений для изучения их питания, действия удобрений и определения качества урожая с.х. культур и кормов.
18. Анализ растений при оценке качества урожая и изучении влияния удобрений на обмен веществ в растениях.
19. Анализ растительных кормов для определения их питательной ценности.
20. Методы анализа растений и кормов на их качество.
21. Нитраты и качество продукции.
22. Методы растительной диагностики.
23. Значение агрохимического анализа почвы в связи с применением удобрений.
24. Лизимитрические исследования в агрохимии.

3.2.2. Методические материалы

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