

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВУ Вавиловский университет

Дата подписания: 22.04.2022 13:07:57

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Начальник ОПНПК

Третьяк Л.А.
/Третьяк Л.А./
«31» *апрель* 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по НИР

Воротников И.Л.
/Воротников И.Л./
«31» *апрель* 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В
АГРОХИМИИ**

Научная специальность

**4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и
карантин растений**

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

Очная

Разработчик(и): доцент Губов В. И.

Губов В.И.

(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у аспирантов навыков по управлению питанием сельскохозяйственных растений, определению оптимальных доз удобрений в различных производственных условиях, установлению рациональных сроков и способов внесения удобрений, использованию агрохимических методов анализа почв и растений.

2. Место дисциплины в структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (программы аспирантуры)

Освоение программы аспирантуры осуществляется по научной специальности 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение защита и карантин растений, предусмотренной номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденной Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

В соответствии с учебным планом дисциплина ФТД.4(Ф) «Методы исследований в агрохимии» относится к факультативным дисциплинам образовательного компонента.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении высшего образования (специалитет, магистратура).

Для качественного освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать: общие понятия и основные законы земледелия; фундаментальные вопросы агрохимии, почвоведения и экологии; свойства основных типов почв; биологические особенности роста и развития с.-х. культур;

- уметь: самостоятельно проводить полевые и вегетационные опыты с сельскохозяйственными культурами.

Дисциплина «Методы исследований в агрохимии» является базовой для сдачи кандидатского экзамена и проведения научных исследований.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры

В результате освоения дисциплины «Методы исследований в агрохимии» обучающийся должен:

знать	уметь	владеть
1	2	3
основные методы постановки краткосрочных и длительных ста-	самостоятельно выполнять почвенные и агрохимические анализы и ис-	современными методами анализа растений, почв и удобрений; статистическими мето-

ционных опытов, современные способы изучения свойств почв и проведения агроэкологического мониторинга для самостоятельного решения производственных задач	пользовать их результаты в производственной деятельности, грамотно определять тенденции почвообразовательного процесса на разных агроландшафтах;	дами обработки экспериментальных данных.
---	--	--

№ п/п	Результаты освоения дисциплины (РО)	Результаты освоения программы аспирантуры, формируемые в процессе освоения дисциплины
1.	РО 1	Знать современные способы изучения свойств почв и проведения агроэкологического мониторинга
2.	РО 2	Уметь выполнять агрохимические анализы растений, почв и удобрений
3.	РО 3	Владеть статистическими методами обработки экспериментальных данных.

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 1

	Объём дисциплины								
	Всего	Количество часов							
		в т.ч. по семестрам							
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Контактная работа – всего, в т.ч.	72			72					
<i>аудиторная работа:</i>	36			36					
лекции	20			20					
лабораторные	-			-					
практические	16			16					
<i>контроль</i>	0,1			0,1					
Самостоятельная работа	35,9			35,9					
Форма итогового контроля	3			3					

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
1.	Роль полевого опыта в агрохимии. Виды и схемы полевых опытов. Опыты с видами, формами и дозами удобрений. Закладка и проведение полевых опытов. Схемы полевых опытов с удобрениями. Сопутствующие наблюдения и учеты.	1	Л	Т	2		ВК	УО
2.	Классические и современные методы изучения минералогического и элементного состава почв. Методы гранулометрического анализа почв. Методы микроагрегатного анализа почв.	2	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
3.	Лизиметрический метод исследований в агрохимии. Виды лизиметров. Водный режим лизиметров. Миграция элементов питания почвы и удобрений. Вегетационный метод и его значение при изучении питания растений, свойств почвы и удобрений. Почвенные культуры. Водные и песчаные культуры. Метод изолированного питания.	3	Л	Т	2	10	ТК	УО
4.	Опыты с видами, формами и дозами удобрений. Многофакторные опыты. Программа исследований. Изучение эффективности органических удобрений.	4	ПЗ	Т	2		ТК	УО

5.	Анализ растений. Анализ растений для изучения влияния почвы и удобрений на биохимические процессы; для определения выноса элементов питания; для оценки качества сельскохозяйственной продукции. Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в удобрениях. Визуальная диагностика. Химическая диагностика. Химический анализ сока растений.	5	Л	Т	2	10	ТК	ПО
6.	Уход за растениями в опыте с удобрениями. Учет перезимовки озимых культур. Методика отбора растительных образцов. Методы учета урожайности.	6	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
7.	Агрохимический анализ почвы. Методы определения подвижных форм питательных веществ. Методы определения микроэлементов в почве.	7	Л	Т	2		ТК	ПО
8.	Изучение почвенных культур. Подготовка почвы. Набивка сосудов. Посев и посадка растений и уход за ними. Полив. Уборка и учет урожайности.	8	ПЗ	Т	2		ТК	УО
9.	Методы исследования физических свойств почв. Физика твердой фазы почвы. Гидрофизика, аэрофизика и теплофизика почв. Физико-химические методы исследования почв и растений. Потенциометрическое определение рН почвы. Определение суммы поглощенных оснований. Поляриметрические методы определения сахарозы.	9	Л	Т	2	10	ТК	УО
10	Питательные смеси и их состав. Техника закладки песчаной и водной культуры.	10	ПЗ	Т	2		ТК	УО
11	Использование изотопных индикаторов в агрохимических исследованиях. Радиоактивные ^{32}P и стабильные изотопы ^{15}N .	11	Л	Т	2		ТК	ПО
12	Определение норм удобрений методом полевого опыта. Стационарные и производственные полевые опыты. Определение почвенного плодородия методом полевого опыта.	12	Л	Т	2		ТК	ПО

13	Основные методы анализа растений. Озеление растительного материала. Определение нитратов, фосфора, калия, кальция и серы в растениях.	13	ПЗ	Т	2		ТК	УО
14	Определение потребности растений в питательных веществах вегетационным методом. Применение вегетационного метода для изучения взаимоотношений между растением, почвой и удобрением. Определение потребности растений в удобрениях лабораторными методами. Применение меченых атомов в агрохимических исследованиях. Методы химического анализа растений.	14	Л	Т	2		ТК	ПО
15	Методы определения макроэлементов в почве (нитратного и аммонийного азота, подвижного фосфора и обменного калия).	15	ПЗ	Т	2		ТК	УО
16	Дисперсионный анализ результатов опыта. Статистическая обработка в изложении Б.А. Доспехова. Корреляция и регрессия в агрохимических исследованиях. Методы математической статистики в почвоведении.	16,18	Л	Т	4	6	ТК	УО
17	Статистическая обработка данных на примерах (дисперсионный, регрессионный анализ данных).	17	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
18.	Выходной контроль				0,1		Вых. К	3
ИТОГО:					35,9	36		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Методы исследований в агрохимии» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Программа аспирантуры по научной специальности 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений предусматривает использование

в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью практических занятий является выработка практических навыков работы с семенным и сноповым материалом, технологическими схемами.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – разработка технологических схем, так и интерактивные методы – групповая работа, проблемная лекция.

Технологическая схема способствует у обучающихся развитию абстрактного мышления, умения оценивать фактическую информацию и решать проблемы с учетом конкретных условий.

Проблемная лекция способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Групповая работа на проблемной лекции развивает способности проведения анализа и диагностики проблем, у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Глинка, К. Д. Почвоведение / К. Д. Глинка. — Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2014. — 720 с. — ISBN 978-5-507-40927-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52771> (дата обращения: 14.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Курбанов, С. А. Почвоведение с основами геологии : учебное пособие / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1357-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76828> (дата обращения: 14.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

1. Воробьева, Л.А. Полярографические методы исследования почв / Л.А. Воробьева, Д.С. Орлов. — М.: Изд-во МГУ, 1972. — 280 с.
2. Воробьева, Л.А. Химический анализ почв /Л.А. Воробьева. — М.: Изд-во МГУ, 1998. — 260 с.
3. Гриндель, Н.М. Фотометрические методы в почвенном анализе / Н.М. Гриндель. — М.: Изд-во МГУ, 1982. — 247 с.
4. Дмитриев, Е.А. Математическая статистика в почвоведении / Е.А. Дмитриев. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. — 328 с. ISBN 978-5-397-00039-0.
5. Лабораторный практикум по агрохимии / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, Ю.И. Гречишкина. — М.: Колос; Ставрополь: АГРУС, 2008. — 260 с. - ISBN 978-5-10-004005-7.
6. Минеев, В.Г. Агрохимия / В.Г. Минеев, — М., Изд-во МГУ, 2002. — 280 с.
7. Минеев, В.Г. Практикум по агрохимии / В.Г. Минеев, — М., Изд-во МГУ, 2001. — 689 с.
8. Пискунов, А.И. Методы агрохимических исследований / А.И. Пискунов. — М., КолосС, 2004. — 312 с. ISBN 5-9532-0145-1.
9. Русин, Г.Г. Физико-химические методы анализа в агрохимии /Г.Г. Русин. — М.: Агропромиздат, 1990. — 302 с.
10. Шеин, Е.В. Курс физики почв / Е.В. Шеин. — М.: Изд-во МГУ, 2005. — 432 с. ISBN 5-211-05021-5.
11. Шеин, Е.В. Полевые и лабораторные методы исследования физических свойств почв / Е.В. Шеин. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 2001. — 212 с.
12. Шеуджен, А.Х. Агрохимия / А.Х. Шеуджен, В.Т. Куркаев, Н.С. Котляров. — Майкоп: Афиша, 2006. — 1075 с. ISBN 5-7992-0375-5.
13. Юдин, Ф.А. Методика агрохимических исследований / Ф.А. Юдин. — М.: Колос, 1980. — 368 с.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека eLibrary - <http://elibrary.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Айсбук» (iBooks) - <http://ibooks.ru>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://www.e.lanbook.com>

4. Электронно-библиотечная система «Руконт» - <http://rucont.ru>
5. Электронные информационные ресурсы ЦНСХБ - <http://www.cnshb.ru/>
6. Электронная библиотека «Отчеты по НИР» - <http://www.cnshb.ru/>
7. Academic Search Premier - <http://www.ebscohost.com/academic/academic-search-premier>
8. Ulrich's Periodical Directory - <http://ulrichsweb.serialssolutions.com>
9. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>

г) периодические издания

1. Аграрный научный журнал (<https://agrojr.ru/index.php/asj>)
2. Земледелие ([jurzemledelie/ru](http://jurzemledelie.ru/)),
3. Научная жизнь

(http://www.sced.ru/ru/index.php?option=com_content&view=featured&Itemid=132)

д) базы данных и поисковые системы

1. Поисковая система - <https://yandex.ru/>.
2. Поисковая система - <https://www.google.ru/>.
3. Зарубежная база данных реферируемых научных журналов Agris - <http://agris.fao.org/>
4. База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

• информационно-справочные системы

1. Государственный реестр селекционных достижений – Режим доступа: <http://reestr.gossort.com/>.
2. Открытая база ГОСТов – Режим доступа: <http://standartgost.ru/>.
3. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации – Режим доступа: <http://www.mcx.ru>

• программное обеспечение:

п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
	2	3	4
	Все темы дисциплины	Microsoft Office (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Micro-	вспомогательная

		soft Visio Viewer, Microsoft Word)	
	Все темы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security	вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение света.

Для проведения лекционных и практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия» имеются аудитории №№ 251, 341.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы исследований в агрохимии» разработан на основании следующих документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями от 30.12.2021);
- Федеральный закон "О науке и государственной научно-технической политике" от 23.08.1996 N 127-ФЗ (от 02.07.2021 № 351-ФЗ);
- Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от 20 октября 2021 г. № 951;
- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 г. № 2122.

Оценочные средства представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Методы исследований в агрохимии».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Методы исследований агрохимии»

Методические указания по изучению дисциплины «Методы исследований в агрохимии» включают в себя* :

1. Краткий курс лекций
2. Методические указания по выполнению практических занятий

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры
«Защита растений и плодовоовощеводство»
«16» мая 2022 года (протокол №12).*

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры
«Защита растений и плодовоовощеводство»
«19» мая 2022 года (протокол № 10).*

