

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 24.08.2022 19:33:39

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Согласовано:  
Председатель методической комиссии  
факультета агробизнеса

\_\_\_\_\_ Сорокин А.Н.

12 апреля 2022 года

Утверждаю:  
Декан факультета агробизнеса

\_\_\_\_\_ Головкова Т.В.

15 июня 2022 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Инновационные технологии в агрохимии

Направление подготовки/  
специальность

35.04.04 Агрономия

Направленность (специализация)

«Агрономия»

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

очная

Срок освоения ОПОП ВО

2 года

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование представлений, теоретических знаний, умений и практических навыков по агрономической химии, являющейся научной основой интенсификации с/х производства за счет экономически обоснованного, ресурсосберегающего и экологически безопасного применения удобрений.

Задачи дисциплины:

- изучить закономерности минерального питания растений
- изучить принципы классификации почв, почвенные процессы и механизмы их регулирования
- освоить основные биохимические анализы растительных проб и почвенные агрохимические анализы
- уметь пользоваться агрохимическими паспортами полей, проводить почвенные агрохимические анализы

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1 Дисциплина Б1.О.08.03 Инновационные технологии в агрохимии относится к **обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.**

2.2 Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые **предшествующими дисциплинами**

- *Методика экспериментальных исследований в агрономии*
- *Интеллектуальная собственность и технологические инновации*
- *Инновационные технологии в растениеводстве*

2.3 **Перечень последующих дисциплин**, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- *Государственная итоговая аттестация*

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: ОПК-3; ПКос-1

Категория компетенции	Код и наименование Компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
Общепрофессиональные	ОПК-3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке элементов инновационных технологий в агрохимии. <i>Знать</i> теоретические основы и принципы проектирования элементов инновационных технологий в агрохимии; <i>Уметь</i> пользоваться информационными системами в агрохимии; <i>Владеть</i> навыками накопления, хранения и анализа данных в электронном формате по всем технологическим процессам.
<b>Обязательные профессиональные компетенции</b>		
Определяемые самостоятельно	ПКос-1 Способен разработать стратегию развития растениеводства в организации	Владеть методами расчета баланса органического вещества и биогенных элементов; способами разработки системы мероприятий по регулированию баланса органического вещества и биогенных элементов в почве с целью повышения (сохранения) ее плодородия.

## В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН:

### **Знать:**

- теоретические основы и принципы применения инновационных технологий в агрохимии для повышения эффективности сельскохозяйственного производства;
- основные наиболее распространённые составляющие инновационных технологий в агрохимии условия, необходимые для их реализации;
- мобильные комплексы, программные продукты, оборудование и приборы для технологий агрохимии и особенности их применения;
- методы расчета баланса органического вещества и биогенных элементов;
- методы повышения содержания органического вещества в почве;
- методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм.

### **Уметь:**

- пользоваться мобильными комплексами, программными продуктами, оборудованием и приборами для технологий агрохимии
- контролировать изменение состояния полей и посевов для принятия управленческих решений;
- составлять электронные карты полей;
- разрабатывать систему мероприятий по регулированию баланса органического вещества и биогенных элементов в почве с целью повышения (сохранения) ее плодородия.

### **Владеть навыками:**

- использования в работе мобильных комплексов, программных продуктов, оборудования и приборов при реализации инновационных технологий в агрохимии;
- сбора и упорядочивания информации, полученной в результате практического применения технологий агрохимии;
- выбора и реализации элементов технологий агрохимии в сельскохозяйственных организациях;
- разработки системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения).

## **4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единиц, **216** часов

### **Форма промежуточной аттестации экзамен**

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение по семестрам
			семестр 3
Контактная работа – всего		66,7	66,7
в том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		50	50
Консультации (К)		0,7	0,7
Курсовой проект (работа)	КР		
	КП		
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		149,3	149,3
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	КР		

		КП		
<i>Другие виды СРС:</i>				
Самостоятельное изучение учебного материала (СИУМ)			21	21
- индивидуальные домашние задания (ИДЗ)			27	27
- реферативная работа (Реф)			19	19
- оформление отчётов по практическим занятиям (ОПЗ)			46,3	46,3
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)*			
	экзамен (Э)*		36*	36*
Общая трудоемкость/ контактная работа	часов		216/66,7	216/66,7
	зач. ед.		6/1,85	6/1,85

\*– часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/ Лаб	Конс	СР	всего	
1	3	Раздел 1. Свойства новых видов удобрений в связи с питанием растений. Питание растений и его регулирование в современном земледелии.	6	20		52	78	КР ЗПР
2	3	Раздел 2. Современные способы расчета и контроля качества минеральных удобрений.	4	10		52	66	КР ЗПР
3	3	Раздел 3. Технологии производства и внесения минеральных и органических удобрений.	6	20	0,7	45,3	72	КР ЗПР
<b>Итого за 3 семестр</b>			<b>16</b>	<b>50</b>	<b>0,7</b>	<b>149,3</b>	<b>216</b>	Экзамен

### 5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
1	3	Раздел 1. Свойства новых видов удобрений в связи с питанием растений. Питание растений и его регулирование в современном земледелии.	Распознавание мин. удобрений по качественным реакциям	2
2	3		Азотсодержащие удобрения	4
3	3		Фосфорные удобрения	4
4	3		Калийные удобрения	4
5	3		Сложные удобрения и удобрения с микроэлементами	6
6	3		Раздел 2. Современные способы расчета и контроля	Расчет доз минеральных удобрений различными методами. Семинар по разделу
7	3			
8	3			

		качества минеральных удобрений.		
9	3	Раздел 3. Технологии производства и внесения минеральных и органических удобрений.	Технологии применения удобрений. Расчет агрономической эффективности системы удобрений. Экономическая оценка применения удобрений под различные сельскохозяйственные культуры	20
10	3			
11	3			
<b>Итого за семестр</b>				<b>50</b>

### 5.3 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено.

### 5.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Вид СР	Всего часов
1	3	Раздел 1. Свойства новых видов удобрений в связи с питанием растений. Питание растений и его регулирование в современном земледелии.	Самостоятельное изучение материала. Индивидуальные домашние задания. Оформление отчетов по практическим занятиям	52
2	3	Раздел 2. Современные способы расчета и контроля качества минеральных удобрений.	Самостоятельное изучение материала. Индивидуальные домашние задания. Оформление отчетов по практическим занятиям. Реферат	52
3	3	Раздел 3. Технологии производства и внесения минеральных и органических удобрений	Самостоятельное изучение материала. Индивидуальные домашние задания. Оформление отчетов по практическим занятиям. Оформление курсового проекта	45,3
4		<b>Итого</b>		<b>149,3</b>

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
1.	<b>Муравин, Э.А.</b> Агрохимия [Текст] : учебник для вузов / Э. А. Муравин, В. И. Титова. - М. : КолосС, 2009. - 463 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 978-5-9532-0545-0. - вин110 : 703-00.	20
2.	<b>Инновационные технологии в агрохимии</b> : методические рекомендации по изучению дисциплины для контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, очной формы обучения / Солдатов П. А. ; Иванова М. В. ; Костромская ГСХА. Кафедра агрохимии, биологии и защиты растений. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 24 с. - Текст : электронный. - URL:	Неограниченный доступ

	<a href="http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_4170.pdf">http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_4170.pdf</a> . - Режим допуска: для авториз. пользователей. - M121.3.	
3.	<b>Кураченко, Н. Л.</b> Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Н. Л. Кураченко. — Красноярск : КрасГАУ, 2016. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130095">https://e.lanbook.com/book/130095</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ
4.	<b>Кузина, Е. Е.</b> Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Е. Е. Кузина, Е. Н. Кузин. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 314 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/142043">https://e.lanbook.com/book/142043</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ
5.	<b>Рыжук, А. М.</b> Машины для химической защиты растений : учебное пособие / А. М. Рыжук. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2013. — 105 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/69598">https://e.lanbook.com/book/69598</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ
6.	<b>Биоконверсия органических отходов</b> : учебное пособие / Т. В. Ерофеева [и др.]. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 144 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-8940-4. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://reader.lanbook.com/book/208472#2">https://reader.lanbook.com/book/208472#2</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.	Неограниченный доступ
7.	<b>Агрохимический вестник</b> [Текст] : научно-практический журнал Государственной агрохимслужбы МСХ РФ / МСХ РФ ; Автономная некоммерческая организация "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - М., 1929.-. - 6 вып. в год. - ISSN 0235-2516.	6
8.	<b>Почвоведение и агрохимия</b> [Текст] : реферативный журнал / РАН. - М. : ВИНТИ РАН, 1960. - 12 вып. в год. - ISSN 0869-4044.	5
9.	<b>Ягодин, Б.А.</b> Агрохимия [Текст] : Учебник для вузов / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. - М. : Колос, 2002. - 584 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов вузов). - ISBN 5-10-003588-9 : 160-00.	41
10	<b>Агрохимия</b> [Текст] : метод. указания по выполнению курсового проекта для студентов, обучающихся по направлению 110200 "Агрономия" очной и заочной форм обучения / Обручникова Л.П. ; Караванова О.А. ; Максимова Г.Н. ; Костромская ГСХА. Каф. агрохимии, почвоведения и защиты растений. - Кострома : КГСХА, 2010. - 38 с. — гл. 410 : 13-00.	45
11	<b>Агрохимия</b> [Текст] : практикум для студентов спец. 110201 "Агрономия" и обучающихся по направлению 110200 "Агрономия" очной и заочной форм обучения / Караванова О.А.; Костромская ГСХА. Каф. агрохимии, почвоведения и защиты растений. - Кострома : КГСХА, 2010. - 54 с. — гл. 410 : 18-00.	95
12	<b>Пискунов, А.С.</b> Методы агрохимических исследований [Текст] : Учеб. пособие для вузов / А. С. Пискунов. - М. :КолосС, 2004. - 312 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов вузов). - ISBN 5-9532-0145-1 : 203-00.	3
13	<b>Ступин, Д.Ю.</b> Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления [Текст] : учеб. пособие для вузов / Д. Ю. Ступин. - СПб :	2

	Лань, 2009. - 432 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0836-8. - гл. 410 : 638-00.	
14	<b>Донских, И.Н.</b> Курсовое и дипломное проектирование по системе удобрения [Текст] : Учеб. пособие для вузов / И. Н. Донских. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2004. - 144 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов вузов). - ISBN 509532-0184-2 : 99-00.	1
15	<b>Ефимов, В.Н.</b> Система удобрений [Текст] : Учебник для вузов / В. Н. Ефимов, И. Н. Донских, В. П. Царенко. - М. : КолосС, 2002. - 320 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для вузов). - ISBN 5-9532-0021-8 : 154-00.	10
16	<b>Практикум по агрохимии</b> [Текст] : учеб. пособие для вузов / Кидин В.В., ред. - М. : КолосС, 2008. - 599 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 978-5-9532-0387-6 : 792-00.	2
17	<b>Кирюшин, В.И.</b> Классификация почв и агроэкологическая типология земель [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. И. Кирюшин. - СПб : Лань, 2011. - 288 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1097-2. - гл. 212 : 449-90.	3

## 6.2 Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Windows Prof 7 Academic Open License	Майкрософт 47105956 30.06.2010, постоянная
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт 47105956 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 4121 от 01.09.2021, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №108 от 24.03.2022, 1 год

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	<p>Аудитория 454, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.</p> <p>Компьютер, телевизор Dехр 65", 2 телевизора Dехр 42"</p> <p>Количество парт 32 шт., количество лавок 32 шт., доска – 1 шт., стенды – 2 шт., вешалка – 1 шт., огнетушитель – 2 шт.</p>	<p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт47105956 30.06.2010)</p> <p>Kaspersky Endpoint Security для Windows (Kaspersky Endpoint Security Standard Edition Educational 2B1E-210325-090658-4-10160 350 13.02.2020 1год ООО «ДримСофт», договор №111 от 18.03.2021, 1 год)</p> <p>Google Chrome (нелицензируется)</p> <p>Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010)</p>
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	<p>Аудитория 554 оснащенная специализированной мебелью, материально-техническими средствами, оборудованием и приборами, стенды, демонстрационные материалы. Доска аудиторная 1 шт. Стол преподавателя с 2 тумбами 1 шт. Стол учебный лабораторный 8 шт. Стол учебный 1 шт. Стол лабораторный с керамическим покрытием 1 шт. Стол лабораторный с пластиковой столешницей и двумя тумбами 7 шт. Стол лабораторный со стойками для реактивов, с пластиковой столешницей и тумбой 2 шт. Стул кожаный мягкий 1 шт. Стенд информационно-обучающий 1 шт. Стенд наглядно-обучающий 12 шт. Комплекс обучающий «Минеральные удобрения» 2 шт. Шкаф химический вытяжной 1</p>	



	шт. Шкаф медицинский стеклянный (одностворчатый) 3 шт. Шкаф медицинский стеклянный (двухстворчатый) 2 шт. Шкаф сушильный SUP-4 Польша 2 шт. Термостат 1 шт. Весы торсионные 1 шт. Весы лабораторные KERNEW 600-2M 2 шт. Весы VIC-610d2 с поверкой 1 шт. Весы электронные AR5120 OHAS 1 шт. Водяная баня 1 шт. Портрет ученого 5 шт.	
Учебные аудитории для курсового проектирования и самостоятельной работы	Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Компьютеры – 16 шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА. Количество рабочих мест: 16.	Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010), Kaspersky Endpoint Security для Windows Google Chrome (не лицензируется), Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010, Mathcad 14, Autodesk Auto CAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020), Corel DRAW Graphics Suite X6, АИБС MAPK-SQL 1.17, КОМПАС-3DV15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3DV14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Аудитория 554 оснащенная специализированной мебелью, материально-техническими средствами, оборудованием и приборами, стенды, демонстрационные материалы. Доска аудиторная 1 шт. Стол преподавателя с 2 тумбами 1 шт. Стол учебный лабораторный 8 шт. Стол учебный 1 шт. Стол лабораторный с керамическим покрытием 1 шт. Стол лабораторный с пластиковой столешницей и двумя тумбами 7 шт. Стол лабораторный со стойками для реактивов, с пластиковой столешницей и тумбой 2 шт. Стул кожаный мягкий 1 шт. Стенд информационно-обучающий 1 шт. Стенд наглядно-обучающий 12 шт. Комплекс обучающий «Минеральные удобрения» 2 шт. Шкаф химический вытяжной 1	

	шт. Шкаф медицинский стеклянный (одностворчатый) 3 шт. Шкаф медицинский стеклянный (двухстворчатый) 2 шт. Шкаф сушильный SUP-4 Польша 2 шт. Термостат 1 шт. Весы торсионные 1 шт. Весы лабораторные KERNEW 600-2M 2 шт. Весы VIC-610d2 с поверкой 1 шт. Весы электронные AR5120 OHAS 1 шт. Водяная баня 1 шт. Портрет ученого 5 шт.	
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер Intel P4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G	Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic Lic 44794865, Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956
	Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп	Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956

\*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Адаптированная рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обучающихся по адаптированной образовательной программе высшего образования разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Составитель:

Доцент кафедры  
агрохимии, биологии и защиты  
растений Иванова М.В.

---

Заведующий кафедрой  
агрохимии, биологии и защиты  
растений Ю.В. Смирнова

---