

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 29.09.2023 16:56:10

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272d40610c6e81

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.

13 июня 2023 года

Утверждаю:
Декан факультета агробизнеса

_____ Головкова Т.В.

14 июня 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование и анализ данных в агрономии

Направление подготовки/
специальность

35.04.04 Агрономия

Направленность (специализация)

« Агрономия»

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

очная

Срок освоения ОПОП ВО

2 года

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний и умений по анализу производственных ситуаций и расчётам основных нормативных параметров технологических операций и в целом технологий производства продукции растениеводства при помощи математических моделей управления воспроизводством плодородия почв и производственным процессом в агрофитоценозах.

Задачи дисциплины:

- развить способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- научиться решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;
- освоить методику технико-экономического обоснования проектов в профессиональной деятельности;
- освоить методику программирования урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.О.02 Математическое моделирование и анализ данных в агрономии относится к **обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО** по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия.

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

- *Интеллектуальная собственность и технологические инновации*
- *Инновационные технологии в растениеводстве*
- *Адаптивно-ландшафтные системы земледелия*

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

- *Стратегический менеджмент на предприятиях АПК*
- *Адаптивно-ландшафтные системы земледелия*
- *Частное растениеводство*

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: УК-1; ОПК-1, ОПК-5, ПКос-1, ПКос-3

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
Универсальные компетенции		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИК-1 Умение осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода ИК-2 Способность вырабатывать стратегию действий
Общепрофессиональные компетенции		
Профессиональный анализ информации	ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и про-	ИК-1 Умение решать задачи развития области профессиональной деятельности на основе анализа достижений науки и производства Ик-2 Умение решать органи-

	изводства;	зационные задачи на основе анализа достижений науки и производства
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-5 Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	ИК-1 Умение выполнить технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции		
Определяемые самостоятельно	ПКос-1 Способен разработать стратегию развития растениеводства в организации	ИК-1 Методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур; ИК-2 Определять планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета.
Определяемые самостоятельно	ПКос-3. Способен к проведению научно-исследовательских работ в области агрономии в условиях производства	ИК-1 Методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации. ИК-2 Современные технологии обработки и представления экспериментальных данных ИК-3 Осуществлять критический анализ полученной информации. ИК-4 Пользоваться методами математической статистики при анализе опытных результатов. ИК-5 Обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики. ИК-6 Рассчитывать агрономическую, энергетическую, экономическую эффективность внедрения инноваций

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– методику решения задач развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;

- методику осуществления технико-экономического обоснования проектов в профессиональной деятельности;
- методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур;
- методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инноваций;
- правила работы со специальным программным обеспечением при проведении статистической обработки результатов исследований и расчетов эффективности внедрения инноваций;
- современные технологии обработки и представления экспериментальных данных.

уметь:

- решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;
- осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности;
- определять планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета.
- осуществлять критический анализ полученной информации;
- пользоваться методами математической статистики при анализе опытных результатов;
- обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики;
- пользоваться специальным программным обеспечением при проведении статистической обработки результатов исследований и расчетов эффективности внедрения инноваций;
- рассчитывать агрономическую, энергетическую, экономическую эффективность внедрения инноваций.

владеть:

- современной информацией в области достижений науки и производства в профессиональной деятельности;
- методикой технико-экономического обоснования проектов в профессиональной деятельности;
- методами планирования урожайности сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса;
- методиками сбора и анализа результатов, полученных в опытах, их обработки с использованием методов математической статистики;
- навыками подготовки рекомендаций по внедрению в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		Семестр 1
Контактная работа – всего	40,7	40,7
в том числе:		
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (Пр)	30	30
Семинары (С)		

Лабораторные работы (Лаб)			
Консультации (К)		0,7	0,7
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
Самостоятельная работа студента (СР) (всего)		67,3	67,3
в том числе:			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
<i>Другие виды СРС:</i>			
Реферативная работа			
Подготовка к практическим занятиям		14	14
Самостоятельное изучение учебного материала		17,3	17,3
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)*		
	экзамен (Э)*	36	36
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	108/40,7	108/40,7
	зач. ед.	3/1,13	3/1,13

* – 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	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Лаб	К/КР/КП	СР	всего	
1.	1	Методологические и теоретические основы моделирования	2	10		10	22	Интерактивная лекция, тестирование
2.	1	Моделирование плодородия почв	4	10		10	24	Интерактивная лекция, тестирование
3.	1	Моделирование агроэкосистем	4	10		11,3	25,3	Интерактивная лекция, тестирование
		Консультации			0,7		0,7	
	1	Подготовка к экзамену				36	36	Экзамен
		ИТОГО:	10	30	22	67,3	108	

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
1.	1	Методологические и теоретические основы моделирования	Анализ и построение моделей прогноза агрометеорологических условий (солнечная радиация, температура, энтальпия воздуха)	10
2.	1	Моделирование плодородия почв	Анализ почвенных условий, построение модели управления параметрами плодородия почвы	10
3.	1	Моделирование агроэкосистем	Анализ продуктивности сельскохозяйственных культур, построение модели про-	4

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
			гноза урожайности	
4.	1	Моделирование агроэкосистем	Построение модели прогноза биометрических параметров сельскохозяйственных культур	4
5	1	Моделирование агроэкосистем	Построение модели прогноза динамики энтомофауны, засоренности и управления фитосанитарным состоянием посева	2
		ИТОГО:		30

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено

5.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1.	1	Методологические и теоретические основы моделирования	Поиск информации и построение моделей прогноза агрометеорологических условий (солнечная радиация, температура, энтальпия воздуха)	10
2.	1	Моделирование плодородия почв	Поиск информации для построения модели управления параметрами плодородия почвы	10
3.	1	Моделирование агроэкосистем	Поиск информации для построения модели прогноза урожайности	4
4.	1	Моделирование агроэкосистем	Поиск информации для построения модели прогноза биометрических параметров сельскохозяйственных культур	4
5.	1	Моделирование агроэкосистем	Поиск информации для построения модели прогноза динамики энтомофауны, засоренности и управления фитосанитарным состоянием посева	3,3
6.	1	Подготовка к экзамену	Работа по лекционному, практическому курсу	36
ИТОГО часов в семестре:				67,3

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
1.	Математическое моделирование и анализ данных в агрономии : метод. рекомендации для контактной и самостоятельной работы студентов направления подготовки 35.04.04 Агрономия очной формы обучения / Бородий С. А. ; Костромская ГСХА. Кафедра земледелия, растениеводства и селекции. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 68 с. - Текст : электронный. - URL: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_4223.pdf . - Режим до-	Неограниченный доступ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
	ступа: для авториз. пользователей. - М121.3.	
2.	Ганичева, А.В. Математическое моделирование и проектирование : учебное пособие / А. В. Ганичева. - Тверь : Тверская ГСХА, 2020. - 92 с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/146951/#2 . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.	Неограни- ченный до- ступ
3.	Математическое моделирование и анализ данных в агрономии : метод. рекомендации для контактной и самостоятельной работы студентов направления подготовки 35.04.04 Агрономия очной формы обучения / Бородий С. А. ; Костромская ГСХА. Кафедра земледелия, растениеводства и селекции. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 68 с. - Текст : электронный. - URL: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_4223.pdf . - Режим доступа: для авториз. пользователей. - М121.3.	Неограни- ченный до- ступ
4.	Бородий, С.А. Прогнозирование и мониторинг в растениеводстве [Текст] : учеб. пособие для бакалавров / С. А. Бородий ; Костромская ГСХА. - Кострома : КГСХА, 2012. - 158 с. - ISBN 978-5-93222-237-9. - гл. 113 : 216-60.	75
5.	Организация и особенности проектирования экологически безопасных агроландшафтов : учебное пособие / Степанова Л.П., ред. - 3-е изд., стер. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 268 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/112063/#2 , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-2638-6.	Неограни- ченный до- ступ
6.	Баздырев, Г.И. Интегрированная защита растений от вредных организмов : учебное пособие для магистров / Г. И. Баздырев, Н. Н. Третьяков, О. О. Белошапкина. - Москва : Инфра-М, 2014. - 302 с. - (Высшее образование : Магистратура). - ISBN 978-5-16-006469-7. - Текст : непосредственный. - к115 : 326-00.	5
7.	Ступин, Д.Ю. Влияние изменения климата на агроэкологические системы : учебное пособие / Д. Ю. Ступин. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 224 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-4198-3. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/131035/#1 . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.	Неограни- ченный до- ступ
8.	Иванец, Г.Е. Математическое моделирование : учебное пособие / Г. Е. Иванец, О. А. Ивина. - Кемерово : КемГУ, 2013. - 101 с. - ISBN 978-5-89289-771-6. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/45621/#2 . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.	Неограни- ченный до- ступ
9.	Биометрия в MS Excel : учебное пособие / Лебедько Е.Я. ; Хохлов А.М. ; Барановский Д.И. ; Гетманец О.М. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 172 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-4905-7. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/126951/#1 . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.	Неограни- ченный до- ступ
10.	Петросян Н.А., Захаров В.В. Введение в математическую экологию. – Л.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1986. – 222 с.	1
11.	Шишов Л.Л., Карманов И.И., Дурманов Д.Н. Критерии и модели плодородия почв. – М.: Агропромиздат, 1987. 184 с.	2

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
12.	Шишкин И.А., Болотов А.Л., Куранов В.Д., Аносова Н.Д. Модели в экологии / Под. ред. Н.С.Москвитиной, В.А. Батурина. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1992. – 77 с.	1
13.	Полужтков Р.А. Динамические модели агроэкосистемы. Л. Гидрометиздат, 1991, 310с.	2

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 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
Microsoft Exchange Standard 2007 Academic Device CAL	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Academic Device CALЭ	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Exchange Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Terminal Svcs Device CAL	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, 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 Forefront TMG Standard 2010	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2012 Academic	Майкрософт, 61149292, 15.11.2012, постоянная
Sun Rav Book Office	Sun Rav Software, 25.04.2012, постоянная
Sun Rav Test Office Pro	Sun Rav Software, 25.04.2012, постоянная
Renga Architecture	АСКОН, ДЛ-15-00032, 10.05.2015, постоянная
Autodesk Education MasterSuite 2015	Autodesk, 555-70284370, 29.09.2015, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 5442 от 05.09.2022, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №126 от 30.03.2023, 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
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Аудитория 454 Intel(R) Celeron(R) CPU 440 @ 2.00GHz	Windows XP Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,4710595

<p>Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа</p>	<p>Аудитория 257, Электронный читальный зал оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютеры 16 шт с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА</p>	<p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010) 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) Google Chrome (не лицензируется) Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010) Mathcad 14 Autodesk AutoCAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020) CorelDRAW Graphics Suite X6 АИБС МАРК-SQL 1.17 КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)</p>
--	--	--

<p>Учебные аудитории для курсового проектирования и самостоятельной работы</p>	<p>Аудитория 257, Электронный читальный зал оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютеры 16 шт с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА</p>	<p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010) 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) Google Chrome (не лицензируется) Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010) Mathcad 14 Autodesk AutoCAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020) CorelDRAW Graphics Suite X6 АИБС МАРК-SQL 1.17 КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)</p>
--	--	--

<p>Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации</p>	<p>Аудитория 257, Электронный читальный зал оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютеры 16 шт с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА</p>	<p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010) 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) Google Chrome (не лицензируется) Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010 Mathcad 14 Autodesk AutoCAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020) CorelDRAW Graphics Suite X6 АИБС MAPK-SQL 1.17 КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)</p>
<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>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</p>	<p>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</p>

*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:

Профессор
кафедры земледелия, растениеводства
и селекции С.А. Бородий

Заведующий кафедрой
земледелия, растениеводства
и селекции Панкратов Ю.В.
