

Документ подписан простой электронной подписью

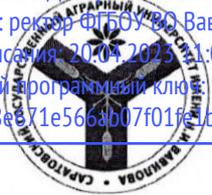
Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ Вавиловский университет

Дата подписания: 20.04.2022 11:06:44

Уникальный программный ключ:  
528682d78e71e566ab07f01f21ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Саратовский государственный аграрный университет**  
**имени Н. И. Вавилова»**

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

/Ткачев С.И./

« 6 » апреля 2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета

/Нейфельд В.В./

« 6 » апреля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<b>Цифровое моделирование процессов в АПК</b>
Направление подготовки / специальность	<b>35.04.04 Агрономия</b>
Направленность (профиль)	<b>Цифровые технологии в АПК</b>
Квалификация выпускника	<b>Магистр</b>
Нормативный срок обучения	<b>2 года</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>

**Разработчик(и):** *доцент, Слепцова Л.А.*

(подпись)

**Саратов 2022**

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Цифровое моделирование процессов в АПК» является формирование у обучающихся навыков владения приемами и методами моделирования процессов в АПК с использованием цифровых ресурсов.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия дисциплина «Цифровое моделирование процессов в АПК» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Инструментальные методы исследований».

Дисциплина «Цифровое моделирование процессов в АПК» является базовой для написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1.	ПК-3	Способен осуществлять интегрированную оценку бизнес-модели и системы менеджмента предприятия АПК, системный анализ поведения экономических агентов и рынков в глобальной среде, разрабатывать ключевые показатели эффективности (KPI) для обоснования сбалансированных стратегических решений, концепции развития и цифровой трансформации предприятия АПК	ПК-3.3. Участвует в разработке, анализе и интегрированной оценке бизнес-моделей предприятий АПК с применением технологий цифрового моделирования	предмет и задачи цифрового моделирования процессов в АПК на современном этапе, общие принципы разработки и анализа моделей предприятий АПК с применением технологий цифрового моделирования	грамотно поставить задачу, подготовить необходимую входную информацию, самостоятельно выделять наиболее существенные количественные и качественные связи моделей предприятий АПК, решить задачу с применением технологий цифрового моделирования, сделать анализ результатов решения.	основными понятиями, приемами и методами построения моделей предприятий АПК с применением технологий цифрового моделирования

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов				
	Всего	в т.ч. по годам			
		1	2	3	4
Контактная работа – всего, в т.ч.	20,1	20,1			
<i>аудиторная работа:</i>	20	20			
лекции	6	6			
лабораторные	-	-			
практические	14	14			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1	0,1			
<i>контроль</i>	-	-			
Самостоятельная работа	123,9	123,9			
Форма итогового контроля	3	3			
Курсовой проект (работа)	-	-			

Таблица 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	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 курс								
1.	<b>Основы цифрового моделирования процессов в АПК.</b> История возникновения и развития методов моделирования. Понятие цифровой модели и моделирования. Этапы моделирования. Подготовка входной информации.	1	Л	В	2	-	ТК	УО
2.	Освоение приемов математической формализации процессов в АПК. Запись ограничений с неизменяющимися параметрами. Матричная запись экономико-математической модели. Контрольная работа № 1.	1	ПЗ	М	2	24	ТК	ПО
3.	Освоение техники работы с надстройкой EXCEL "Поиск решения" с использованием цифровых ресурсов. Матричная запись экономико-математической модели. Тестирование №1.	1	ПЗ	М	2	24	ТК	ПО
4.	<b>Линейное программирование и линейные математические модели.</b> Общая запись	2	Л	В	2	-	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	задачи линейного программирования. Основные элементы оптимизационной модели. Этапы решения оптимизационных задач с помощью моделирования.							
5.	Построение и решение моделей на простейших примерах на основе информации полученной цифровыми инструментами. Решение задач с ограничениями различных типов. Контрольная работа № 2.	2	ПЗ	М	4	24	ТК	ПО
6.	<b>Специальные задачи линейного программирования.</b> Двойственная задача и ее модификации. Методы решения двойственной задачи. Транспортная задача линейного программирования. Типы транспортных задач.	3	Л	В	2	-	ТК	УО
7.	Специальные задачи линейного программирования. Методика построения двойственной задачи. Сущность объективно-обусловленных оценок. Контрольная работа № 3.	3	ПЗ	М	2	24	ТК	ПО
8.	Цифровое моделирование на основе транспортной задачи. Постановка задачи. Построение математической модели на основе информации полученной цифровыми инструментами. Программирование и формализация. Анализ полученного решения. Контрольная работа № 4.	3	ПЗ	М	4	27,9	ТК	ПО
9.	Выходной контроль				0,1		ВыхК	3
<b>Итого:</b>					20,1	123,9		

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

**Формы проведения занятий:** М – моделирование, В – лекция-визуализация.

**Виды контроля:** ТК – текущий контроль, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО-устный опрос, ПО – письменный опрос, Т-тестирование, З – зачет.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Цифровое моделирование процессов в АПК» проводится по видам учебной работы: практические занятия, лекции, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.04.04 Агрономия предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Целью практических занятий является выработка практических навыков владения приемами и методами моделирования и использования имитационных моделей экономических систем в профессиональной деятельности.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение контрольных работ, так и интерактивные методы – моделирование.

Метод моделирования основывается на принципе аналогии, т. е. возможности изучения реального объекта не непосредственно, а через рассмот-

рение подобного ему и более доступного объекта, его модели. Метод моделирования предусматривает имитацию реальных условий, конкретных специфических операций, моделирование соответствующего рабочего процесса, создание интерактивной модели и др. с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов 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 вопросы выходного контроля.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении азделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Методы и алгоритмы обработки данных: учебное пособие <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=361208">https://znanium.com/catalog/document?id=361208</a>	А.А. Григорьев, Е.А. Исаев	М.: ИНФА-М, 2021. – 383 с.	1-3
2.	Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учебное пособие <a href="https://znanium.com/read?id=354456">https://znanium.com/read?id=354456</a>	Орлова И.В., Половников В.А.	М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2019.-389 с.	все разделы

### б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Моделирование экономических систем и процессов: Учебное пособие <a href="https://znanium.com/read?id=368164">https://znanium.com/read?id=368164</a>	Власов М.П., Шимко П.Д.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 336 с.	все разделы
2.	Экономико-математическое моделирование: практическое пособие по решению задач в EXCEL и R <a href="https://new.znanium.com/read?id=303341">https://new.znanium.com/read?id=303341</a>	Орлова И.В., Бич М.Г.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 190 с.	все разделы

### в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: официальный сайт университета: <http://www.sgau.ru/>;

г) периодические издания - не предусмотрено дисциплиной

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы

данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://www.sgau.ru/biblioteka/>. Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>. Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>. Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <https://elibrary.ru> Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru/> Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно - методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

**е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:**

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

*программное обеспечение:*

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	Все темы	Предоставление неисключительных прав на	Расчетная

	дисциплины	ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdm с Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Сублицензионный договор № АЭ-030 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем от 15.12.2021 г.	
2	Все темы дисциплины	Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-133/2021/223-1205 от 09.11.2021 г.	Вспомогательная

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий семинарского типа, 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 дневного света.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Бухгалтерский учет, статистика и информационные технологии» имеются аудитории № 249, № 807.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория №134а, читальный зал 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 «Цифровое моделирование процессов в АПК» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

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

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Цифровое моделирование процессов в АПК».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Цифровое моделирование процессов в АПК»**

Методические указания по изучению дисциплины «Цифровое моделирование процессов в АПК» включают в себя:

1. Краткий курс лекций (приложение 3).

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Бухгалтерский учет, статистика и информационные технологии» «06» апреля 2022 года (протокол № 9).*

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Цифровое моделирование процессов в АПК»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Цифровое моделирование процессов в АПК» на 2022/2023 учебный год:

В связи с переименованием университета рабочую программу дисциплины «Цифровое моделирование процессов в АПК», разработанную и утвержденную в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова (ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ) считать рабочей программой дисциплины федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова» (ФГБОУ ВО Вавиловский университет) на основании решения Ученого совета университета от 30.08.2022 протокол №1.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Цифровое моделирование процессов в АПК» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Бухгалтерский учет и статистика» «31» августа 2022 года (протокол № 2).

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

С.И. Ткачев