

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



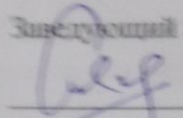
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

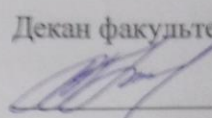
СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Декан факультета

 /Ткачев С.И./

 /Молчанов А.В./

« 06 » 2018 г.

« 16 » 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Направление подготовки

35.03.07 Технология производства и
переработки сельскохозяйственной
продукции

Профиль подготовки

Технологии пищевых производств в АПК

Квалификация (степень)
выпускника

Бакалавр

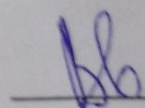
Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

Очная

Разработчик: доцент, Розанов А.В.



Саратов 2018

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование навыков математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания на базе стандартных пакетов прикладных программ и применения персональных компьютеров для повышения эффективности экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.04.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции дисциплина «Математическое моделирование технологических процессов» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении при получении полного среднего общего образования.

Для качественного усвоения дисциплины обучающийся должен:

- знать: общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации;

- уметь: осуществлять процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации.

Дисциплина «Математическое моделирование технологических процессов» является базовой для прохождения научно-исследовательской практики.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соответствующих с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Дисциплина «Математическое моделирование технологических процессов» направлена на формирование у обучающихся общепрофессиональной и профессиональной компетенций: способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5); способен применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания на базе стандартных пакетов прикладных программ (ПК-16).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Компетенция	Обучающийся должен		
	знать	уметь	владеть
1	2	3	4
ОПК-5: способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	основы системного анализа научной информации в сфере технологии пищевых производств в АПК и смежных отраслей; классификацию и характеристики инфор-	использовать базы данных, специализированные программные продукты и информационные ресурсы сети Интернет	современными информационными технологиями, применяемыми при проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Компетенция	Обучающийся должен		
	знать	уметь	владеть
1	2	3	4
	мационных систем, используемых для сбора, обработки и распространения научной информации		
ПК-16: способен применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания на базе стандартных пакетов прикладных программ	основные методы и модели математического моделирования и оптимизации технологических процессов, технические и программные средства реализации информационных процессов, локальные и глобальные компьютерные сети	применять компьютер как средство математического моделирования при проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности, использовать перспективные информационно-коммуникационные технологии	навыками построения математических моделей, определяющих производственную, экономическую и социальную эффективность технологических процессов по производству и переработке сельскохозяйственной продукции

4. Объем, структура и содержание дисциплины «Математическое моделирование технологических процессов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1

Объём дисциплины

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	48,1								48,1
<i>аудиторная работа:</i>									
лекции	24								24
лабораторные									
практические	24								24
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1								0,1
<i>контроль</i>									
Самостоятельная работа	59,9								59,9
Форма итогового контроля	3								3
Курсовой проект (работа)	-								-

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Само- стоя- тельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8 семестр									
1.	Основные понятия теории систем и системного анализа. Системный анализ. Системный подход при изучении и моделировании пищевых производств в АПК	1	Л	Т	2	2	ТК	Т	4
2	Классификация систем. Типы систем. Свойства больших систем. Входной контроль.	1	ПЗ	М	2	2	ВК	ПР	
3.	Современные методы математического моделирования. Классификация моделей. Структурно-функциональное моделирование.	2	Л	В	2	2	ТК	УО	
4	Информационные технологии: основные понятия, модели, виды. Классификация, структура, сферы применения	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	СР	
5.	Передовые методы математического моделирования на основе информационных технологий.	3	Л	Т	2	2	ТК	УО	
6	Основы работы в современных информационно-поисковых системах. Современные системы электронного документооборота.	3	ПЗ	М	2	2	ТК	ПР	
7.	Технология Data Mining: предметно-аналитические системы, применяемые в практике математического моделирования	4	Л	Т	2	2	ТК	УО	
8	Документальные и инструментальные информационные системы. Практика применения при решении научно-исследовательских задач.	4	ПЗ	Т	2	2	РК	Т	8
9	Применение компьютерных технологий анализа данных в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции	5	Л	В	2	2	ТК	УО	
10	Методы компьютерной классификации и кластеризации объектов, применяемые при математическом моделировании	5	ПЗ	П	2	2	ТК	ПР	
11	OLAP-механизмы современных систем моделирования. Компьютерные системы поддержки принятия решений (СППР).	6	Л	Т	2	2	ТК	УО	
12	Применение компьютерные технологии анализа данных в практике математического моделирования	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	СР	
13	Моделирование процессов функционирования предприятий и прогнозирование результатов их деятельности.	7	Л	Т	2	2	ТК	УО	
14	Методы оценки результатов моделирования и принятия оптимальных управленческих решений.	7	ПЗ	М	2	2	ТК	ПР	
15	Сетевые технологии и их применение в практике математического моделирования.	8	Л	В	2	2	ТК	УО	
16	Изучение основ сетевых телекоммуникаций	8	ПЗ	Т	2	2	РК	Т	8
17	Компьютерные сети: классификация и ос-	9	Л	Т	2	2	ТК	УО	

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Само- стоя- тельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	новные компоненты.								
18	Освоение практических навыков доступа к информационным ресурсам локальных и глобальных сетей	9	ПЗ	М	2	2	ТК	ПР	
19	Основы технологии Internet/Intranet сетей, её применение в управлении профессиональной деятельностью.	10	Л	Т	2	2	ТК	УО	
20	Изучение средств разработки, эксплуатации и сопровождения Internet/Intranet приложений.	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	КЗ	
21	Виды угроз в информационных системах. Объекты информационной безопасности.	11	Л	В	2	2	ТК	УО	
22	Компьютерные технологии обеспечения безопасности информационных ресурсов.	11	ПЗ	М	2	2	ТК	СР	
23	Программные и аппаратные средства защиты информации в компьютерных сетях	12	Л	Т	2	2	ТК	УО	
24	Решение на ПК типовых задач моделирования и оптимизации в сфере технологии пищевых производств. Итоговое занятие.	12	ПЗ	Т	2	2	РК ТР	УО Д	8 4
24	Выходной контроль				0,1	12	ВыхК	3	16
Итого:					48,1	60			48

Примечание:

Условные обозначения:

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

Формы проведения занятий: Т – занятие, проводимое в традиционной форме, В – лекция-визуализация, П – проблемное занятие, М – моделирование.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: ПР – практическая работа, СР – самостоятельная работа, КЗ – кейс-задания, УО – устный опрос, Т – тестирование, Д – доклад, З – зачет.

5. Образовательные технологии

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

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции 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 виде учебной презентации в поточной аудитории с применением мультимедийной аудио-видео системы. Основные моменты лекционных занятий конспектируются.

Целью практических занятий является выработка практических навыков применения современных методов математического моделирования и информационных технологий при решении системных, научно-исследовательских и производственных задач с использованием баз данных, пакетов специализированных прикладных программ и информационных ресурсов глобальной сети Интернет в перспективных направлениях производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение практических, самостоятельных работ и т.п., так и интерактивные методы – групповая работа, анализ проблемных ситуаций, моделирование.

Групповая работа при анализе конкретных ситуаций развивает способности проведения анализа и диагностики исследуемых процессов.

Метод анализа проблемной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Моделирование представляет собой современный метод повышения творческой активности обучаемых, позволяя рассматривать и анализировать не только стандартные условия функционирования процессов, но и недоступные для обычной практики предельные или даже катастрофические ситуации.

Практические занятия проводятся в специальных аудиториях - компьютерных классах, оборудованных высокопроизводительными персональными компьютерами с широкополосным доступом к информационным ресурсам локальной Intranet-сети университета и общемировой компьютерной сети Интернет.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов курса, выполнение домашних работ, включающих подбор данных для компьютерного моделирования, анализ конкретных ситуаций, 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 к зачету.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (ЭСБ)

1. **Советов, Б.Я., Цехановский, В.В.** Информационные технологии: теоретические основы: учебное пособие. – 1-е изд. – Изд-во «Лань», 2016. – 448 с. ISBN 978-5-8114-1912-8. Режим доступа: <http://elanbook.com/book/71733>

2. **Белов, В.В.** Алгоритмы и структуры данных: Учебник / Белов В.В., Чистякова В.И. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 240 с.: 60х90 1/16. - (Бакалаври-

ат) (Переплёт 7БЦ). ISBN 978-5-906818-25-6 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=766771>

3. **Петров, А.В.** Моделирование процессов и систем: учебное пособие. – 1-е изд.– Изд-во «Лань», 2015. – 288 с. ISBN 978-5-8114-1886-2. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/68472>

4. **Бурнаева, Э.Г., Леора, С.Н.** Обработка и представление данных в MS Excel: учебное пособие. – 1-е изд. – Изд-во «Лань», 2016. – 160 с. ISBN 978-5-8114-1923-4. Режим доступа: <http://elanbook.com/book/71706>

б) дополнительная литература (ЭБС)

1. **Попов, А.М., Сотников, В.М., Нагаева, В.И.** Информационные технологии в профессиональной деятельности и математика: учебное пособие. – 1-е изд.– Изд-во «ЮНИТИ-ДАНА», 2012. – 302 с. ISBN 978-5-238-01396-1. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7039.html>

2. **Радаева, Я.Г.** Word 2010: Способы и методы создания профессионально оформленных документов: Учебное пособие / Я.Г. Радаева. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 160 с.: 70x100 1/16. (обложка) ISBN 978-5-91134-736-9, 500. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=402060>

3. **Нестеров, А.С.** Основы информационной безопасности: учебное пособие. – 2-е изд. стер. – Изд-во «Лань», 2016. – 324 с. ISBN 978-5-8114-2290-6. Режим доступа: <http://elanbook.com/book/75515>

4. **Васильев, А.Н.** Числовые расчеты в Excel: справочник. – 1-е изд.– Изд-во «Лань», 2014. – 608 с. ISBN 978-5-8114-1580-9. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/68464>

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- www.math-net.ru – свободный доступ (по истечении 3-х лет со дня публикации) к математическим журналам Отделения Математики РАН,
- <http://forum.msexcel.ru> – форум по профессиональным приемам работы в Microsoft Excel
- <http://gendocs.ru> – математическая интернет-школа
- <http://matlab.exponenta.ru> – подробные авторские руководства по продуктам MathWorks.
- <http://www.rusweb.org> – интернет-решения для бизнеса,
- электронная библиотека СГАУ, ссылка доступа – <http://library.sgau.ru>
- интернет-решения для бизнеса, ссылка доступа – <http://www.rusweb.org>
- бизнес-школа ЛИНК. Обучение, менеджмент, ссылка доступа – <http://www.schoollink.org>

г) периодические издания

образовательный математический портал, ссылка доступа – <http://www.exponenta.ru>

д) базы данных и поисковые системы

- полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal,
- поисковые системы: Яндекс, Rambler, Google

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- **информационно-справочные системы**

«Гарант», ссылка доступа – www.garant.ru

«Консультант Плюс», ссылка доступа – www.consultant.ru

- **программное обеспечение:**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4	5
1	Все разделы дисциплины	MS Windows 7, 10 MS Office Операционная система. Стандартные приложения MS Windows. Средства электронного документооборота	Обучающая	Пакет офисных приложений, включающий многофункциональные: текстовый редактор и редактор электронных таблиц, графический редактор, средство создания презентаций, настольную СУБД, почтовый клиент, клиент службы унифицированных коммуникаций. Все компоненты пакета находятся в государственном реестре ФСТЭК средств защиты информации. Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLVE 1 Y Acadm Ent. Академическая (образовательная) лицензия. Лицензиар ООО «Солярис Технолоджис». Контракт № КСП-15 от 19.12. 2017 г.
2	Все разделы дисциплины	"Прометей" Система дистанционного обучения	Обучающая, контролирующая	Система дистанционного обучения СДО "Прометей", договор № 1/ВГСХА/10 от 13.10.2008. Академическая (образовательная) лицензия. Лицензиар ООО «Виртуальные технологии в образовании» (бессрочно). Неогра-

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (мо- дуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обу- чающая, контро- лирующая)	Перечень лицен- зионного про- граммного обес- печения. Реквизи- ты подтверждаю- щего документа
1	2	3	4	5
				ниченное кол-во пользователей
3	Все разделы дис- циплины	Eset NOD32 Программные и аппаратные сред- ства защиты ин- формации в ком- пьютерных сетях	Обучающая, кон- тролирующая. Антивирусная	Антивирусное про- граммное обеспече- ние ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal. Лабо- ратория Касперского. Академическая (обра- зовательная) лицен- зия. Лицензиар ООО «Солярис Технолод- жис». Контракт № КСП-153 от 18.12.2017 г.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
Компьютерный класс № 414 Лабораторное оборудование: 10 компьютеров Lenovo Celeron(R), CPU 847 @1,1GHz, 936 МБ ОЗУ, HDD-100 ГБ Система: MS Windows XP Professional, версия 2002, Service Pack 3.	410005, Саратовская область, г. Саратов, ул. Соколова, д. 335
Компьютерный класс № 415 Лабораторное оборудование: 10 компьютеров AMD E-450 CPU with Radeon HD Graphics 1,65 ГГц, 1,49 ГБ ОЗУ, HDD-100 ГБ Система: MS Windows XP Professional, версия 2002, Service Pack 3.	
Компьютерный класс № 427 Лабораторное оборудование: 12 компьютеров Atto AMD Athlon(tm) 64x2 Dual Core Processor 4400+ 2,31 ГГц, 960 МБ ОЗУ, HDD-100 ГБ Система: MS Windows XP Professional, версия 2002, Service Pack 3. Стационарный мультимедийный проектор View- Sonic PJ551D Интерактивная доска Polivision	
Компьютерный класс № 426 Лабораторное оборудование: 8 компьютеров Kraftway CPU Celeron 1,6 ГГц, 1 ГБ ОЗУ, HDD-80 ГБ Система: MS Windows XP Professional, версия 2002, Service Pack 3.	

8. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математическое моделирование технологических процессов» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- 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»;

Фонд оценочных средств представлен 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, необходимые для оценки знаний, умений, навыков деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков 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 «Математическое моделирование технологических процессов».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Математическое моделирование технологических процессов»

Методические указания по изучению дисциплины «Математическое моделирование технологических процессов» включают в себя:

1. Краткий курс лекций (Приложение 3)
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ (Приложение 4)

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Экономическая кибернетика»
« 15 » июня 2018 года (протокол № 11).*