

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных» является формирование у обучающихся навыков проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства продуктов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом направления подготовки **19.04.02** Продукты питания из растительного сырья дисциплина «Математическое моделирование и анализ данных» относится к базовой части Блока 1.

Дисциплина «Математическое моделирование и анализ данных» базируется на знаниях, полученных обучающимися при изучении дисциплины: математика (базовый уровень), прикладная математика в технологии продуктов питания животного происхождения.

Для качественного усвоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; средства их реализации, программное обеспечение и технологии программирования.

Уметь: осуществлять процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации.

Дисциплина «Математическое моделирование и анализ данных» является базой для изучения следующих дисциплин: современные методы проведения научных исследований, производственная практика, НИР.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-2	Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	ОПК-2.3 Применяет автоматизированные системы управления технологическими процессами на базе современных систем измерения параметров технологических	основные технологии поиска, источники получения информации, стандарты и технические документы на сырье и продукцию жи-	Использовать знания о составах и свойствах сырья животного происхождения; приобретать новые зна-	Навыками экспериментами- таль- ных иссле- дова- ний

			<i>процессов</i>	<i>вотного проис- хождения.</i>	<i>ния, исполь- зуя совре- менные об- разователь- ные и ин- формацион- ные техно- логии.</i>	
2	<i>ОПК-4</i>	<i>Способен использо- вать методы моделирования продуктов пита- ния из расти- тельного сырья и проектирования технологических процессов произ- водства продук- ции различного назначения</i>	<i>ОПК-4.1 И- спользует мате- матические ме- тоды конструи- рования продук- тов питания из растительного сырья и оптими- зации техноло- гических процес- сов их производ- ства; ОПК-4.2 Применяет зна- ния о современ- ных достиже- ний науки, тех- ники и техноло- гий для проек- тирования тех- нологических процессов произ- водства про- дуктов питания из растительно- го сырья для рынка специализи- рованного пи- тания</i>	<i>системы и ис- точники для поиска, обра- ботки и анали- за информации</i>	<i>использо- вать стан- дартные па- кеты при- кладных про- грамм для поиска, об- работки и анализа ин- формации, представ- лять ин- формацию в требуемом формате</i>	<i>ком- пью- тер- ными и сете- вым техно- логия- ми, а так же ста- ти- стиче- скими мето- дами обра- ботки ин- фор- мации</i>
3	<i>ПК-1</i>	<i>Способен использо- вать глубокие специ- ализированные про- фессиональные тео- ретические и прак- тические знания для проведения исследо- ваний, на основе мо- делирования физико- химических, микро- биологических, био- технологических, реологических про- цессов, протекаю- щих при производ- стве продуктов пи- тания из раститель-</i>	<i>ПК-1.3 Испо- лзует глубокие специализиро- ванные профес- сиональные тео- ретические и практические знания для про- ведения исследо- ваний, на основе моделирования состава и свойств продук- тов питания из растительного сырья</i>	<i>стандартные программные средства для разработки технологиче- ской части проектов пи- щевых пред- приятий</i>	<i>пользовать- ся пакетами прикладных программ при разра- ботке тех- нологиче- ской части проектов пищевых предприя- тий, подго- товке зада- ний на раз- работку смежных про-</i>	<i>мето- дами исполь- зова- ния стан- дарт- ных про- грамм- ных средст- в в при- разра- ботке техно- логиче-</i>

		ного сырья			ектов	ской части проектов пищевых предприятий, подготовке заданий на разработку смежных частей проектов
--	--	------------	--	--	-------	---

4. Объём, структура и содержание дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 1**

Объем дисциплины

	Количество часов***				
	Всего	в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
Контактная работа – всего, в т.ч.	28,1	28,1			
<i>аудиторная работа:</i>	28	28			
лекции	x	x			
лабораторные	x	x			
практические	28	28			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1	0,1			
<i>контроль</i>	x	x			
Самостоятельная работа	43,9	43,9			
Форма итогового контроля	3	3			
Курсовой проект (работа)	x	x			

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных»

№ 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 0
I семестр								
1.	Введение в математическое моделирование. Понятие «математическая модель». Модели и их классификация. Свойства математических моделей.	1	ПЗ	Т	2	3	ТК	УО
2.	Построение моделей. Входной контроль	2	ПЗ	П	2	3	ВК	Т
3.	Основные понятия и определения теории графов. Операции над графами. Ориентированный граф. Планарные графы.	3	ПЗ	П	2		ТК	УО
4.	Основные понятия и определения теории графов. Операции над графами. Ориентированный граф. Планарные графы.	4	ПЗ	П	2	4,9	ТК	УО
5.	Пути и циклы Эйлера и Гамильтона. Основные понятия и определения эйлеровых и гамильтоновых графов. Пути. Циклы.	5	ПЗ	Т	2	3	ТК	УО
6.	Использование эйлеровых и гамильтоновых графов в конкретных задачах. Типовой расчет №1	6	ПЗ	Т	2	3	РК	Т
7.	Моделирование пот оков. Задача нахождения максимального потока как задача линейного программирования.	7	ПЗ	Т	2	3	ТК	УО
8.	Моделирование пот оков. Задача нахождения максимального потока как задача линейного программирования.	8	ПЗ	М	2	3	ТК	УО
9.	Моделирование потоков. Оптимизация сети методом форда и фалкерсона.	9	ПЗ	Т	2	3	ТК	УО
10.	Моделирование пот оков. Оптимизация сети методом форда и фалкерсона. Типовой расчет №2	10	ПЗ	Т	2	3	РК	Т
11.	Сетевое планирование и управление. Сетевые модели.	11	ПЗ	П	2	3	ТК	УО
12.	Сетевое планирование и управление. Сетевые модели.	12	ПЗ	Т	2	3	ТК	УО
13.	Расчет временных параметров сетевого графика	13	ПЗ	П	2	3	ТК	УО

14	Итоговое занятие. Типовой расчет №3	Неполная неделя 3/6	ПЗ	Т	2	3	РК ТР	УО
	Выходной контроль.				0,1	43,9	ВыхК	3
	Итого за семестр				28,1	43,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: ПЗ – практическое занятие.

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

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

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

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Математическое моделирование и анализ данных» проводится по видам учебной работы: практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Практические занятия проводятся в поточной 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) (если данный вид учебной работы предусмотрен учебным планом).

Целью практических занятий является практическое освоение обучающимися содержания и методологии изучаемой дисциплины при использовании специальных средств

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение типовых расчётов и т.п., так и интерактивные методы – проблемная занятые, моделирование.

Проведение проблемных занятий позволяет обучиться применять изученные теоретические факты для решения типовых задач, выбирать методы их решения. В процессе занятия обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Моделирование позволяет обучиться решению задач, возникающих в профессиональной деятельности.

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.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 30 % аудиторных занятий.

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 разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Высшая математика для экономистов. [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507318 – Загл. с экрана.	О. А. Кастрица,	4-е изд., стер. — Электрон. текстовые данные. — М, Нов. знание, 2015.	Все разделы
2.	Математика для экономистов: основы теории, примеры и задачи. [Электронный ресурс]: учебное пособие ISBN 978-5-9558-0493-4. - Режим доступа: :http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544926 – Загл. с экрана.	А. И. Песчанский	Электрон. текстовые данные. — М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016.	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.	Математика. Том 1. [Электронный ресурс]: учебник / ISBN 978-5-906818-10-2. -Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520540 – Загл. с экрана.	С. Г. Кальней	Электрон. текстовые данные. — М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016	Все разделы
2.	Математика. Том 2. [Электронный ресурс]: учебник / Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520538 – Загл. с экрана.	С. Г. Кальней, В. В. Лесин, А. А. Прокофьев.	Электрон. текстовые данные. — М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016	Все разделы

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Математика в ИНТЕРНЕТ-
http://www.benran.ru/E_n/MATHINT.HTM ;
- Математика - <http://e-science.ru/math/->;
- Интернет-проект «Задачи»-http://www.problems.ru/about_system.php;
- Портал математического образования -Math.ru
- Math Forum @ Drexel (mathforum.org). Один из ведущих центров математики и математического образования в Интернете

г) периодические издания

«не предусмотрено»

д) базы данных и поисковые системы *Rambler, Yandex, Google:*

- Документы и материалы деятельности федерального агентства по

образованию - www.edu.ru;

- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов -

<http://school-collection.edu.ru> ;

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- Информационно-справочные системы *Yandex, Google:*

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы дисциплины	Microsoft Office (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word). Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLVE 1 Y Acadmc Ent. Академическая (образовательная) лицензия. Лицензиар – ООО «Солярис Технолоджис». Контракт № КСП-164 от 16.12.2016 г. <i>Обновление программного обеспечения:</i> Контракт № КСП-154 от 19.12.2017 г.	Вспомогательное программное обеспечение
2	Все темы дисциплины	ESET NOD 32 Antivirus Business Edition renewal. Академическая (образовательная) лицензия. Лицензиар – ООО «Солярис Технолоджис». Контракт № КСП-162 от 12.12.2016 г. <i>Обновление программного обеспечения:</i> Контракт № КСП-153 от 18.12.2017 г.	Вспомогательное программное обеспечение

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения практических занятий, 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, текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине кафедры «Математика, механика и инженерная графика» имеются: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: Ауд. 4 оснащенная экраном настенным Classic Solution Norma; проектором Beng; ноутбук Lenovo V110-15IAP; колонками Sven SPS-635; доской аудиторной ДА-32к; учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

ауд. 206: оснащенная комплектом специализированной мебели, меловой доской; проектором View Sonic PJD 6220; экраном настенным 203*203 см- Screen Media Econo.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе по дисциплине «Математическое моделирование и анализ данных».

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математическое моделирование и анализ данных», разработаны 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 включают 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 «Математическое моделирование и анализ данных».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных»

Методические указания по изучению дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных» включают в себя:

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ «не предусмотрено».
2. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ оформляются в соответствии с приложением 5.
3. Методические указания по выполнению курсовых работ (проектов) «не предусмотрено».
4. Другие методические материалы «не предусмотрено».

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Математика, механика и инженерная графика»
«17» мая 2021 года (протокол №1).*