

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 11.03.2025 14:46:11
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/Буйлов В.Н./
« 22 » мар 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

/Волощук Л.А./
« 22 » мар 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	Математическое моделирование и анализ данных
Направление подготовки	38.04.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА
Направленность (профиль)	Управление бизнес анализом
Квалификация выпускника	Магистр
Нормативный срок обучения	2 года
Форма обучения	очная

Разработчик: доцент, Гиляжева Д.Н.

(подпись)

Саратов 2024

1. Цель 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 38.04.05 Бизнес-информатика дисциплина «Математическое моделирование и анализ данных» относится к обязательной части Блока 1.

Дисциплина «Математическое моделирование и анализ данных» базируется на знаниях, полученных обучающимися при изучении дисциплины: математика (базовый уровень), прикладная математика в бизнес - информатике.

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	УК - 1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Находит, анализирует собранную информацию, применяет системный подход при решении проблемных ситуаций	основные математические методы, источники получения информации для бизнес анализа	использовать знания о математическом моделировании и методах анализа данных	навыками математических исследований
2	ОПК-3	Способен принимать решения, осуществлять стратегическое планирование и про-	ОПК-3.1 Решает задачи аналитической поддержки принятия ре-	математическое моделирование и методы обработки и анализа ин-	использовать стандартные математические методы	основными понятиями ма-

	гнозирование в профессиональной деятельности с использованием современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных, интеллектуального оборудования и систем искусственного интеллекта	шений с использованием современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа, интеллектуального оборудования и систем искусственного интеллекта	формации	для поиска, обработки и анализа информации	тематического моделирования и методов обработки информации
--	--	--	----------	--	--

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Таблица 2

	Объём дисциплины				
	Всего	Количество часов			
		в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
Контактная работа – всего, в т.ч.	46,1	46,1			
<i>аудиторная работа:</i>	46	46			
лекции	16	16			
лабораторные	30	30			
практические	x	x			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1	0,1			
<i>контроль</i>	x	x			
Самостоятельная работа	61,9	61,9			
Форма итогового контроля	3	3			
Курсовой проект (работа)	x	x			

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	Л	Т	2	4	ТК	Т
2.	Построение моделей. Входной контроль	2	ЛЗ	П	4	4	ВК	УО
3.	Основные понятия и определения теории графов. Операции над графами. Ориентированный граф. Планарные графы.	3	Л	П	2	4	ТК	Т
4.	Основные понятия и определения теории графов. Операции над графами. Ориентированный граф. Планарные графы.	4	ЛЗ	П	4	4	ТК	УО
5.	Пути и циклы Эйлера и Гамильтона. Основные понятия и определения эйлеровых и гамильтоновых графов. Пути. Циклы.	5	Л	Т	2	4	ТК	Т
6.	Использование эйлеровых и гамильтоновых графов в конкретных задачах. Типовой расчет №1	6	ЛЗ	Т	4	5	РК	УО
7.	Моделирование потоков. Задача нахождения максимального потока как задача линейного программирования.	7	Л	Т	2	5	ТК	Т
8.	Моделирование потоков. Задача нахождения максимального потока как задача линейного программирования.	8	ЛЗ	М	4	5	ТК	УО
9.	Моделирование потоков. Оптимизация сети методом форда и фалкерсона.	9	Л	Т	4	5	ТК	Т
10.	Моделирование потоков. Оптимизация сети методом форда и фалкерсона. Типовой расчет №2	10	ЛЗ	Т	4	5	РК	Т
11.	Сетевое планирование и управление. Сетевые модели.	11	Л	П	4	5	ТК	Т
12.	Расчет временных параметров сетевого графика	13	ЛЗ	П	5	5	ТК	УО

13.	Итоговое занятие. Типовой расчет №3	Неполная неделя/6	ЛЗ	Т	5	6,9	РК ТР	УО
	Выходной контроль.				0,1	3	ВыхК	3
	Итого за семестр				46,1	61,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л- лекция; ЛЗ – лабораторное 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: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лабораторные 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 лабораторных 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, включаю-

ших 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.

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 Вавиловского университета):

№ 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.	Экономико-математическое моделирование в управлении бизнесом: учебник https://znanium.ru/catalog/document?id=440787	Е.В. Бережная, В.И. Бережной, О.В. Бережная	Москва: ИНФРА –М, 2024	Все разделы
2.	Экономико-математическое моделирование: практическое пособие по решению задач в EXSEL и R https://znanium.ru/catalog/document?id=421249	И.В. Орлова, М.Г. Бич	Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2023	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.	Математическое моделирование объектов и систем управления: учебное пособие https://znanium.ru/catalog/document?id=380517	Т.В. Пискажова, Т.В. Донцова, Г.Б. Даныкина	Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020	Все разделы
2.	Системы счисления, алгоритмизация и программирование: учебное пособие https://znanium.ru/catalog/document?id=426189	Е.П. Игнашева	Москва: ИНФРА – М, 2023	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-;](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) 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 <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

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 (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://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 Internet; свободная регистрация).

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все разделы дисциплины	<p><i>Вспомогательное программное обеспечение:</i></p> <p>«Р7-Офис»</p> <p>Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов.</p> <p>Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.</p>	Вспомогательная
2	Все разделы дисциплины	<p><i>Вспомогательное программное обеспечение:</i></p> <p>Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение).</p> <p>Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024–31.12.2024 г.</p>	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекций, лабораторных 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 лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине кафедры «Общеобразовательные дисциплины» имеются: Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 519 и читальный зал) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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 06.04.2021 № 245 «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. Краткий курс лекций
2. Методические указания для практических занятий.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Общеобразовательные дисциплины» «22» мая 2024 года (про-