

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 19.04.2023 14:16:44  
Уникальный программный ключ:  
528682d784671e566ab07f01fe1ba2f72f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**СОГЛАСОВАНО**  
Заведующий кафедрой  
Г. Н. Камышова / Камышова Г. Н.  
« 22 » 08 20 19 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
ИО директора ИЗО и ДО  
А. Н. Никишанов / Никишанов А. Н.  
« 22 » 08 20 19 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<b>МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ДАННЫХ</b>
Направление подготовки	<b>13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника</b>
Направленность (профиль)	<b>Энергообеспечение предприятий</b>
Квалификация выпускника	<b>Магистр</b>
Нормативный срок обучения	<b>2 года</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>

**Разработчик(и):** *доцент, Камышова Г. Н.*

Г. Н. Камышова  
(подпись)

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование навыков применения методов математического моделирования и анализа данных для решения профессиональных задач.

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

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, дисциплина «Математическое моделирование и анализ данных» относится к обязательной части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «имеющимися у обучающихся при получении высшего образования (бакалавриат)».

Дисциплина «Математическое моделирование и анализ данных» является базовой для изучения дисциплин, практик: «Организация научно-исследовательской работы и планирование эксперимента», «Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы».

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной 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	ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач.  ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения.	методы построения и исследования математических моделей и анализа данных, определения последовательности решения задач и формулировку критериев принятия решений.	собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, строить модель, обеспечивать последовательность решения задач и обеспечивать выполнение критериев принятия решений.	методами математического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений задач, обеспечивая последовательность и выполнение критериев принятия решений.
2	ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов.  ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы.	методы построения и исследования математических моделей и анализа данных при проведении анализа полученных результатов и представления результатов выполненной работы.	собирать и анализировать данные, строить модели при проведении анализа полученных результатов и представления результатов выполненной работы.	методами математического моделирования и анализа данных при проведении анализа полученных результатов и представления результатов выполненной работы.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов					
	Всего	в т.ч. по годам				
		1	2	3	4	5
Контактная работа – всего, в т.ч.	10,1	10,1				
<i>аудиторная работа:</i>	10	10				
лекции	4	4				
лабораторные	-	-				
практические	6	6				
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1	0,1				
<i>контроль</i>						
Самостоятельная работа	61,9	61,9				
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
1 курс								
1.	<b>Раздел 1 Математическое моделирование.</b> Модели и моделирование. Понятие моделирования и его этапов. Методология математического моделирования. Методы разработки математических моделей. Основные понятия оптимизационных задач и моделей. Методы решения оптимизационных задач.		Л	В	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.	<p><b>Раздел 1 Математическое моделирование</b></p> <p><b>Модели и моделирование:</b> понятие моделирования, классификация моделей, виды моделей. Примеры построения моделей по их классификации и видам. <b>Методология математического моделирования:</b> математические модели и их виды, адекватность математических моделей, основные принципы и алгоритмы вычислений математического моделирования. Приложение методологии математического моделирования к задачам профессиональной деятельности. Алгоритм научных исследований с помощью математического моделирования.</p> <p><b>Методы разработки математических моделей:</b> численные методы, статистические методы и др. Примеры разработки математических моделей профессиональных задач с использованием различных методов.</p> <p>Методы теории массового обслуживания в моделировании задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>Оптимизационные задачи:</b> постановка задач, линейные и нелинейные задачи. Основные методы решения оптимизационных линейных задач. Транспортная задача как вид оптимизационных задач математического моделирования. Приложение оптимизационных задач к задачам профессиональной деятельности.</p>		ПЗ	АКС	2	20	ВК	ПО
3.	<p><b>Раздел 2 Анализ данных</b></p> <p>Введение в анализ данных. Предварительный анализ данных. Описательная статистика. Интеллектуальный анализ данных. Основные концепции баз данных.</p>		Л	В	2		ТК	УО
4.	<p><b>Раздел 2 Анализ данных</b></p> <p><b>Введение в анализ данных:</b> понятие анализа данных, работа с данными, этапы решения задач анализа данных и их взаимосвязи. Сбор данных. Описание исходных данных. Первичная обработка данных.</p> <p><b>Предварительный анализ данных:</b> классификация статистических данных, анализ категориальных и количественных данных, предварительный анализ временных данных.</p>		ПЗ	Т	2	21,9	ТК	УО
5.	<p><b>Раздел 2 Анализ данных</b></p> <p><b>Описательная статистика:</b> Решение задач по описательной статистике. Корреляционно-регрессионный анализ связей показателей. Прикладные задачи по предварительному анализу данных и описательной статистике.</p> <p><b>Интеллектуальный анализ данных:</b> системы аналитической обработки и анализа интеллектуальных данных, этапы исследования</p>		ПЗ	Т	2	20	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	данных с помощью методов интеллектуального анализа. Постановка и порядок решение задачи интеллектуального анализа.  <b>Основные концепции баз данных.</b> Модель данных. СУБД. Использование баз данных в интеллектуальном анализе данных. Прикладные задачи по интеллектуальному анализу данных в профессиональной сфере.							
	Выходной контроль				0,1		Вых К	3
<b>Итого:</b>					10,1	61,9		

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самост оятель ная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
1.	<b>Раздел 1 Математическое моделирование.</b> Модели и моделирование. Понятие моделирования и его этапов.	1	Л	В	2			УО
2.	<b>Раздел 1 Математическое моделирование</b> <b>Модели и моделирование:</b> понятие моделирования, классификация моделей, виды моделей. Примеры построения моделей по их классификации и видам.	2	ПЗ	Т	2		ВК	ПО
3.	<b>Раздел 1 Математическое моделирование</b> Методология математического моделирования. Методы разработки математических моделей.	3	Л	В	2			УО
4.	<b>Раздел 1 Математическое моделирование</b> <b>Методология математического моделирования:</b> математические модели и их виды, адекватность математических моделей, основные принципы и алгоритмы вычислений математического моделирования. Приложение методологии математического моделирования к задачам профессиональной деятельности. Алгоритм научных исследований с помощью математического моделирования.	4	ПЗ	АКС	2	9,9	ТК	УО
5.	<b>Раздел 1 Математическое моделирование.</b> Основные понятия оптимизационных задач и моделей.	5	Л	В	2			УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.	<b>Раздел 1 Математическое моделирование</b> <b>Методы разработки математических моделей:</b> численные методы, статистические методы и др. Примеры разработки математических моделей профессиональных задач с использованием различных методов. Методы теории массового обслуживания в моделировании задач профессиональной деятельности.	6	ПЗ	Т	2	12	ТК	УО
7.	<b>Раздел 1 Математическое моделирование.</b> Методы решения оптимизационных задач.	7	Л	В	2			УО
8.	<b>Раздел 1 Математическое моделирование</b> <b>Оптимизационные задачи:</b> постановка задач, линейные и нелинейные задачи. Основные методы решения оптимизационных линейных задач. Транспортная задача как вид оптимизационных задач математического моделирования. Приложение оптимизационных задач к задачам профессиональной деятельности.	8	ПЗ	Т	2	12	РК	ПО
9.	<b>Раздел 2 Анализ данных</b> Введение в анализ данных.	9	Л	В	2			УО
10.	<b>Раздел 2 Анализ данных</b> <b>Введение в анализ данных:</b> понятие анализа данных, работа с данными, этапы решения задач анализа данных и их взаимосвязи. Сбор данных. Описание исходных данных. Первичная обработка данных.  <b>Предварительный анализ данных:</b> классификация статистических данных, анализ категориальных и количественных данных, предварительный анализ временных данных.	10	ПЗ	Т	2		ТК	УО
11.	<b>Раздел 2 Анализ данных</b> Предварительный анализ данных. Описательная статистика. Интеллектуальный анализ данных. Основные концепции баз данных.	11	Л	В	2			УО
12.	<b>Раздел 2 Анализ данных</b>  <b>Описательная статистика:</b> Решение задач по описательной статистике. Корреляционно-регрессионный анализ связей показателей. Прикладные задачи по предварительному анализу данных и описательной статистике.  <b>Интеллектуальный анализ данных:</b> системы аналитической обработки и анализа интеллектуальных данных, этапы исследования данных с помощью методов интеллектуального анализа. Постановка и порядок решение задачи интеллектуального анализа.  <b>Основные концепции баз данных.</b> Модель	12	ПЗ	АКС	2	14	РК	ПО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	данных. СУБД. Использование баз данных в интеллектуальном анализе данных. Прикладные задачи по интеллектуальному анализу данных в профессиональной сфере.							
	Выходной контроль				0,1		Вых К	3
<b>Итого:</b>				24	24,1	47,9		

**Примечание:**

Условные обозначения:

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

**Формы проведения занятий:** В - занятие-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, АКС-анализ конкретной ситуации.

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

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

## 5. Образовательные технологии

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

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника 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 аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Целью практических занятий является выработка практических навыков работы с использованием основных методов математического моделирования и анализа данных при решении прикладных профессиональных задач.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение практических работ, занятие-визуализация и интерактивные методы – анализ конкретных ситуаций.

Решение задач позволяет обучиться применять изученные теоретические факты для решения типовых задач, выбирать методы их решения. В процессе решения задач 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.

Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Занятие-визуализация учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию - в визуальную форму, систематизируя и выделяя при этом наиболее существенные элементы содержания. Данный вид занятий реализует и дидактический принцип доступности: возможность интегрировать



зрительное и вербальное восприятие информации. Процесс визуализации является свертыванием различных видов информации в наглядный образ.

Метод анализа конкретной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретению, умению решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации. У обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение формулировать и высказывать свою позицию, воспринимать и оценивать поступающую информацию.

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 зачета.

## **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.	Математическое моделирование и проектирование: учебное пособие <a href="https://znanium.com/bookread2.php?book=884599">https://znanium.com/bookread2.php?book=884599</a>	И.Н. Кравченко, А.Н. Ставцев, А.А. Полухин; под ред. А.С. Коломейченк о.	М.: ИНФРА-М, 2018	1 – 5
2.	Методы и средства комплексного статистического анализа данных: учебное пособие <a href="https://znanium.com/bookread2.php?book=975598">https://znanium.com/bookread2.php?book=975598</a>	А.П. Кулаичев	М.: ИНФРА-М, 2019	1 – 5

### **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, таб. 3)
1	2	3	4	5
	1 Математическое моделирование технических систем: учебник <a href="https://znanium.com/bookread2.php?book=952123">https://znanium.com/bookread2.php?book=952123</a>	В.П. Тарасик.	Минск: Новое знание М.: ИНФРА-М, 2018	1 – 5
2.	Статистический анализ данных в MS Excel: учеб. пособие <a href="https://znanium.com/bookread2.php?book=987337">https://znanium.com/bookread2.php?book=987337</a>	А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов	М.: ИНФРА-М, 2019	1 – 5

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

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: [www.sgau.ru](http://www.sgau.ru);
- <http://www.mathnet.ru> ;
- <http://mathworld.wolfram.com> – краткие энциклопедические статьи по математике.

### г) периодические издания «не предусмотрено».

### д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

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

1. Научная библиотека университета <http://read.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» <http://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. 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 Интернет. Свободная регистрация.

4. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

5. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

#### **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	2	3	4
1	Все разделы дисциплины	Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acadm Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	обучающая
2	Все разделы дисциплины	Право на использование ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	вспомогательная

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

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, 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 лекционных, практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Математика, механика и инженерная графика» имеются аудитории №№ 337, 249, 248, 341, 344, 342, 335, 349, 407, 522, 402, 202, 120, 121, 307, 308, 311, 153.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория №№111, 113, читальные залы 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 «Математическое моделирование и анализ данных» 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 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 (приложение 3).
2. Методические указания по выполнению практических работ (приложение 4).

*Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры «Математика, механика и  
инженерная графика»  
« 27 » августа 2019 года (протокол № 1).*

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Математическое моделирование и анализ данных»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных» на 2019/2020 учебный год:

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

Наименование программы	Примечание
<p>ESET NOD 32</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	<p>Переход на новое лицензионное программное обеспечение</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Математики, механики и инженерной графики» « 11 » декабря 2019 года (протокол № 7 ).

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Г.Н. Камышова

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Математическое моделирование и анализ данных»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных» на 2019/2020 учебный год:

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
1	Все темы дисциплины	Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word)  <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i>  <b>Предоставление неисключительных прав на ПО:</b> DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent  <b>Предоставление неисключительных прав на ПО:</b> Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty  Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов  Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Математики, механики и инженерной графики» «23» декабря 2019 года (протокол № 8).

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Г.Н. Камышова



**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Математическое моделирование и анализ данных»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных» на 2020/2021 учебный год:

**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, таб. 3)
1	2	3	4	5
	Интеллектуальный анализ данных: практикум для магистрантов направления 09.04.03 «Прикладная информатика» профиль подготовки «Информационные системы и технологии корпоративного управления» <a href="https://znanium.com/read?id=357344">https://znanium.com/read?id=357344</a>	Е.П. Богданов	Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019.	все разделы

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Математики, механики и инженерной графики» «31» августа 2020 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Г. Н. Камышова

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Математическое моделирование и анализ данных»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных» на 2020/2021 учебный год:

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

Наименование программы	Примечание
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)</p>
<p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истекает 23.12.20219 г.</p>
<p>Microsoft Office</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Математики, механики и инженерной графики» «11» декабря 2020 года (протокол № 4).

И. о. заведующий кафедрой

  
(подпись)

А. В. Перетяtko