


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 23.04.2021 15:39:36
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07783fe1ba2572f735a12



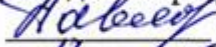
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
 / Камышова Г. Н./
«17» 05 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета
 / Павлов А. В./
«17» 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ
ДАННЫХ**

Направление подготовки

**23.04.02 Наземные транспортно-
технологические комплексы**

Направленность (профиль)

**Автомобили, тракторы и
роботизированные технические
комплексы в АПК**

Квалификация
выпускника

Магистр

Нормативный срок
обучения

2 года

Форма обучения

Очная

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


(подпись)

Саратов 2021

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 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы 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 дисциплины «Моделирование систем и процессов работы автомобилей, тракторов и роботизированных технических комплексов».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения 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	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 На основе системного подхода вырабатывать стратегию решения задач в профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа.	методы разработки, математических моделей и моделей анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, методы сравнения и анализа их результатов при решении научных и практических задач	собирать и анализировать информацию по критическому анализу проблемных ситуаций, обеспечивать систематизацию, моделирование и анализ этих данных	методами математического моделирования процессов и объектов для выявления эффективных решений научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
2	ОПК-1	Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники	ОПК-1.1 Применять, с учетом последних достижений науки, математические модели для решения научно-технических задач.	методы разработки, математических моделей и моделей анализа процессов, методы сравнения и анализа их результатов для решения научно-исследовательских задач	собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, строить модель, обеспечивать накопление, систематизацию и анализ собранных данных	методами математического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач профессиональной деятельности

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов				
	Всего	в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
Контактная работа – всего, в т.ч.	32,1	32,1			
<i>аудиторная работа:</i>	32	32			
лекции					
лабораторные					
практические	32	32			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1	0,1			
<i>контроль</i>					
Самостоятельная работа	39,9	39,9			
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 семестр								
1.	Модели и моделирование: понятие моделирования, классификация моделей, виды моделей. Примеры построения моделей по их классификации и видам.	1	ПЗ	В	2		ВК	ПО
2.	Методология математического моделирования: математические модели и их виды, адекватность математических моделей, основные принципы и алгоритмы вычислений математического моделирования.	2	ПЗ	АКС	2		ТК	УО
3.	Методология математического моделирования: Приложение методологии математического моделирования к задачам профессиональной деятельности.	3	ПЗ	В	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.	Методы разработки математических моделей: численные методы, статистические методы и др. Примеры разработки математических моделей профессиональных задач с использованием различных методов. Алгоритм научных исследований с помощью математического моделирования.	4	ПЗ	Т	2	7,9	ТК	УО
5.	Оптимизационные задачи: постановка задач, линейные и нелинейные задачи. Методы теории массового обслуживания в моделировании задач профессиональной деятельности.	5	ПЗ	В	2	8	ТК	УО
6.	Оптимизационные задачи: основные методы решения оптимизационных линейных задач. Транспортная задача как вид оптимизационных задач математического моделирования.	6	ПЗ	Т	2	8	ТК	УО
7.	Оптимизационные задачи: основные методы решения оптимизационных нелинейных задач.	7	ПЗ	В	2		ТК	УО
8.	Оптимизационные задачи: Приложение оптимизационных задач к задачам профессиональной деятельности.	8	ПЗ	АКС	2		РК	ПО
9.	Введение в анализ данных: понятие анализа данных, работа с данными, этапы решения задач анализа данных и их взаимосвязи.	9	ПЗ	В	2		ТК	УО
10.	Введение в анализ данных Сбор данных. Описание исходных данных. Первичная обработка данных	10	ПЗ	Т	2		ТК	УО
11.	Предварительный анализ данных: классификация статистических данных, анализ категориальных и количественных данных, предварительный анализ временных данных.	11	ПЗ	В	2		ТК	УО
12.	Описательная статистика: Решение задач по описательной статистике.	12	ПЗ	Т	2	8	ТК	УО
13.	Описательная статистика: Корреляционно-регрессионный анализ связей показателей. Прикладные задачи по предварительному анализу данных и описательной статистике.	13	ПЗ	В	2		ТК	УО
14.	Интеллектуальный анализ данных: системы аналитической обработки и анализа интеллектуальных данных, этапы исследования данных с помощью методов интеллектуального анализа. Постановка и порядок решение задачи интеллектуального анализа. Прикладные задачи интеллектуального анализа данных в профессиональной сфере.	14	ПЗ	АКС	2	8	ТК	УО
15.	Основные концепции баз данных. Модель данных. СУБД.	15	ПЗ	Т	2		РК	ПО
16.	Использование баз данных в интеллектуальном анализе данных. Решение задач по интеллектуальному анализу данных.	16	ПЗ	В	2		ТК	УО
	Выходной контроль				0,1		Вых К	3
Итого:					32,1	39,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: 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, РК – рубежный 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: практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы 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 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 оказывается в ситуации вызова и достижения, такой методический прием способствует повышению у него мотивации, как к учебе, так и к практической деятельности.

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 решению задач высшего образования. Этот метод развивает у обучающихся способности к изобретательству, умения решать задачи 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 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 разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Математическое моделирование и проектирование: учебное пособие https://znanium.com/bookread2.php?book=884599	И.Н. Кравченко, А.Н. Ставцев, А.А. Полухин; под ред. А.С. Коломейченко.	М.: ИНФРА-М, 2018	1 – 6
2.	Методы и средства комплексного статистического анализа данных: учебное пособие https://znanium.com/bookread2.php?book=975598	А.П. Кулаичев	М.: ИНФРА-М, 2019	7 – 16

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 https://znanium.com/bookread2.php?book=952123	В.П. Тарасик.	Минск: Новое знание М.: ИНФРА-М, 2018	1 – 6
2.	Статистический анализ данных в MS Excel: учеб. пособие https://znanium.com/bookread2.php?book=987337	А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов	М.: ИНФРА-М, 2019	7 – 12

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

- официальный сайт университета: 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	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы дисциплины	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.	Вспомогательная
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 № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 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 практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Математика, механика и инженерная графика» имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий №№ 402, 202, 337, 249, 248, 344, 341, 342, 335, 121, 311.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - аудитории №№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» 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 к практическим занятиям (приложение 3).

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Математика, механика и инженерная графика»
« 17 » мая 2021 года (протокол № 10)*

**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 2022/2023 учебный год:

1. В связи с переименованием университета рабочую программу дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных», 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.

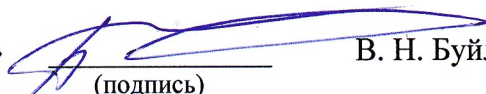
2. Обновлены экзаменационные билеты.

3. Дополнена основная литература в п.5 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»:

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или количество 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: учебное пособие https://znanium.com/read?id=415287	В.В. Иванов , О.В. Кузьмина	Издательство: Поволжский государственный технологический университет, 2021, 116-с., ISBN978-5-8158-2246-7	Математическое моделирование

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Общественные дисциплины» «31» августа 2022 года (протокол № 1).

и. о. заведующего кафедрой
«Общественные дисциплины»


В. Н. Буйлов
(подпись)