



федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)



09 2026 г.

Код и направление подготовки (специальность)	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Направленность (профиль)	Анализ данных в бизнес-аналитике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Высшая математика"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Содержание лекционных занятий	5
4.2 Содержание лабораторных занятий	7
4.3 Содержание практических занятий	7
4.4. Содержание самостоятельной работы	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	12
9. Методические материалы	12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы для использования в анализе больших данных	Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы для использования в анализе больших данных
		ОПК-1.2 Уметь: строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Уметь строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных
		ОПК-1.3 Владеть: алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей	Владеть алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Алгебра; Дифференциальные уравнения; Математическая статистика; Математический анализ; Случайные процессы; Теория вероятностей; Теория графов; Теория функций комплексной переменной		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества

академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	4	4
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	4	4
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Уравнения математической физики	32	0	32	4	68
	КСР	0	0	0	0	4
	Итого	32	0	32	4	72

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Уравнения математической физики	Дифференциальные уравнения в частных производных, их классификация	Дифференциальные уравнения в частных производных: основные понятия, классификация.	2

2	Уравнения математической физики	Дифференциальные уравнения в частных производных, канонический вид	Дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка, их канонический вид.	2
3	Уравнения математической физики	Уравнения гиперболического типа. Вывод уравнения колебания струны. Постановка краевых задач	Задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа. Вывод уравнения колебания струны. Постановка краевых задач.	2
4	Уравнения математической физики	Уравнения гиперболического типа. Свободные колебания бесконечной струны.	Уравнение колебания струны. Свободные колебания бесконечной струны. Задача Коши для уравнения колебания струны. Метод Даламбера. Физическая интерпретация решения задачи Коши.	2
5	Уравнения математической физики	Уравнения гиперболического типа. Свободные колебания конечной струны. Смешанная задача. Метод Фурье.	Уравнение колебания струны. Свободные колебания конечной струны. Начально-граничная задача для уравнения колебания струны. Метод Фурье (разделения переменных).	2
6	Уравнения математической физики	Уравнения гиперболического типа. Свободные колебания конечной струны. Смешанная задача.	Уравнение колебания струны. Свободные колебания конечной струны. Начально-граничная задача для уравнения колебания струны. Физическая интерпретация решения смешанной задачи для волнового уравнения.	2
7	Уравнения математической физики	Уравнения параболического типа. Вывод уравнения теплопроводности. Начальное и краевое условие для уравнения теплопроводности.	Задачи, приводящие к уравнениям параболического типа. Вывод уравнения теплопроводности. Начальное и краевое условие для уравнения теплопроводности.	2
8	Уравнения математической физики	Уравнения параболического типа. Теплопроводность в конечном стержне.	Уравнение теплопроводности. Первая начально-граничная задача для уравнения теплопроводности в конечном стержне.	2
9	Уравнения математической физики	Уравнения параболического типа. Теплопроводность в конечном стержне.	Уравнение теплопроводности. Вторая начально-граничная задача для уравнения теплопроводности в конечном стержне.	2
10	Уравнения математической физики	Уравнения параболического типа. Теплопроводность в бесконечном стержне.	Уравнение теплопроводности. Задача распространения тепла в неограниченном стержне. Физический смысл фундаментального решения однородного уравнения теплопроводности.	2

11	Уравнения математической физики	Уравнения параболического типа. Теплопроводность в бесконечном стержне.	Уравнение теплопроводности. Задачи распространения тепла в полуограниченном стержне.	2
12	Уравнения математической физики	Уравнения эллиптического типа. Уравнение Лапласа. Краевые условия уравнения Лапласа.	Задачи, приводящие к уравнению Лапласа. Стационарное тепловое поле. Постановка краевых задач для уравнения Лапласа. Гармонические функции, их свойства. Внутренний принцип экстремума гармонических функций.	2
13	Уравнения математической физики	Уравнения эллиптического типа. Постановка задачи Дирихле.	Уравнение Лапласа. Задача Дирихле для стержня, цилиндра, круга. Уравнение Лапласа в криволинейной системе координат.	2
14	Уравнения математической физики	Уравнения эллиптического типа. Метод Фурье для решения задачи Дирихле.	Уравнение Лапласа. Задача Дирихле для уравнения Лапласа в круге. Метод Фурье для решения задачи Дирихле в круге.	2
15	Уравнения математической физики	Численные методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных.	Численные методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных.	2
16	Уравнения математической физики	Методы операционного исчисления решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных.	Методы операционного исчисления решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				

1	Уравнения математической физики	Дифференциальные уравнения в частных производных, их классификация	Дифференциальные уравнения в частных производных: основные понятия, классификация	2
2	Уравнения математической физики	Дифференциальные уравнения в частных производных, их канонический вид	Дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка, их канонический вид	2
3	Уравнения математической физики	Уравнения гиперболического типа. Вывод уравнения колебания струны. Постановка краевых задач	Задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа. Уравнение колебания струны. Постановка краевых задач.	2
4	Уравнения математической физики	Уравнения гиперболического типа. Свободные колебания бесконечной струны.	Уравнение колебания струны. Свободные колебания бесконечной струны. Задача Коши для уравнения колебания струны. Метод Даламбера. Физическая интерпретация решения задачи Коши.	2
5	Уравнения математической физики	Уравнения гиперболического типа. Свободные колебания конечной струны. Смешанная задача. Метод Фурье.	Уравнение колебания струны. Свободные колебания конечной струны. Начально-граничная задача для уравнения колебания струны. Метод Фурье (разделения переменных).	2
6	Уравнения математической физики	Уравнения гиперболического типа. Свободные колебания конечной струны. Смешанная задача.	Уравнение колебания струны. Свободные колебания конечной струны. Начально-граничная задача для уравнения колебания струны. Физическая интерпретация решения смешанной задачи для волнового уравнения.	2
7	Уравнения математической физики	Уравнения параболического типа. Вывод уравнения теплопроводности. Начальное и краевое условие для уравнения теплопроводности.	Задачи, приводящие к уравнениям параболического типа. Вывод уравнения теплопроводности. Начальное и краевое условие для уравнения теплопроводности.	2
8	Уравнения математической физики	Уравнения параболического типа. Теплопроводность в конечном стержне.	Уравнение теплопроводности. Первая начально-граничная задача для уравнения теплопроводности в конечном стержне.	2
9	Уравнения математической физики	Уравнения параболического типа. Теплопроводность в конечном стержне.	Уравнение теплопроводности. Вторая начально-граничная задача для уравнения теплопроводности в конечном стержне.	2

10	Уравнения математической физики	Уравнения параболического типа. Теплопроводность в бесконечном стержне.	Уравнение теплопроводности. Задача распространения тепла в неограниченном стержне. Физический смысл фундаментального решения однородного уравнения теплопроводности.	2
11	Уравнения математической физики	Уравнения параболического типа. Теплопроводность в бесконечном стержне.	Уравнение теплопроводности. Задачи распространения тепла в полуограниченном стержне.	2
12	Уравнения математической физики	Уравнения эллиптического типа. Уравнение Лапласа. Краевые условия уравнения Лапласа.	Задачи, приводящие к уравнению Лапласа. Стационарное тепловое поле. Постановка краевых задач для уравнения Лапласа. Гармонические функции, их свойства. Внутренний принцип экстремума гармонических функций.	2
13	Уравнения математической физики	Уравнения эллиптического типа. Постановка задачи Дирихле.	Уравнение Лапласа. Задача Дирихле для стержня, цилиндра, круга. Уравнение Лапласа в криволинейной системе координат.	2
14	Уравнения математической физики	Уравнения эллиптического типа. Метод Фурье для решения задачи Дирихле.	Уравнение Лапласа. Задача Дирихле для уравнения Лапласа в круге. Метод Фурье для решения задачи Дирихле в круге.	2
15	Уравнения математической физики	Численные методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных.	Численные методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных.	2
16	Уравнения математической физики	Методы операционного исчисления решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных.	Методы операционного исчисления решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
6 семестр			

Уравнения математической физики	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	выполнение типового расчета по теме "Уравнения математической физики"	4
Итого за семестр:			4
Итого:			4

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Бицадзе, А.В. Уравнения математической физики : [Уч.пособие].- М., Наука, 1976.- 295 с.	Книжный фонд
2	Владимиров, В.С. Сборник задач по уравнениям математической физики / Под ред.В.С.Владимирова .- 4-е изд.,стер..- М., ФИЗМАТЛИТ, 2003.- 287 с.	Книжный фонд
3	Владимиров, В.С. Уравнения математической физики : [Учеб.для вузов] / В. С. Владимирова .- 5-е изд.,доп..- М., Наука, 1988.- 512 с.	Книжный фонд
4	Кошляков, Н.С. Уравнения в частных производных математической физики : Учеб. пособие / Н. С. Кошляков, Э. Б. Глинер, М. М. Смирнов.- М., Высш.шк., 1970.- 710 с.	Книжный фонд
5	Крикунов, Ю.М. Лекции по уравнениям математической физики и интегральным уравнениям : Учеб.пособие.- Казань, Изд-во ун-та, 1970.- 209 с.	Книжный фонд
6	Мартинсон, Л.К. Дифференциальные уравнения математической физики : учеб. / Л. К. Мартинсон, Ю. И. Малов .- 2-е изд..- М., Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2002.- 367 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
7	Годунов, С.К. Уравнения математической физики : Учеб.пособие .- 2-е изд.,испр.и доп..- М., Наука, 1979.- 392 с.	Книжный фонд
8	Крестелев, А.И. MathCAD в математической физике : учеб. пособие / А. И. Крестелев; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2010.- 58 с.	Книжный фонд
9	Ладыженская, О.А. Краевые задачи математической физики : учеб.пособие / О. А. Ладыженская.- М., Наука, 1973.- 407 с.	Книжный фонд
10	Очан, Ю.С. Методы математической физики : учеб. пособие / Ю. С. Очан.- М., Высш.шк., 1965.- 383 с.	Книжный фонд
11	Соболев, С.Л. Уравнения математической физики : Учеб. пособие для ун-тов / С. Л. Соболев ; ред. А. М. Ильин .- 5-е изд.,испр.- М., Наука, 1992.- 432 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		

12	Голубева, Н.Д. Уравнения математической физики : учебно-методическое пособие / Н. Д. Голубева, Л. Н. Смирнова; Самарский государственный технический университет, Высшая математика и прикладная информатика.- Самара, 2020.- 55 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3953	Электронный ресурс
13	Дифференциальные уравнения в задачах математической физики : учебное пособие / Т. А. Бенгина [и др.]; Самарский государственный технический университет, Высшая математика.- Самара, 2022.- 88 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5747	Электронный ресурс
14	Крестелев, А.И. MathCAD в математической физике : учеб. пособие / А. И. Крестелев; Самар.гос.техн.ун-т, Общая физика и физика нефтегазового производства.- Самара, 2010.- 58 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1357	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Mathcad Education (Student Edition)	PTC (Зарубежный)	Лицензионное
2	OpenOffice	OpenOffice (Зарубежный)	Свободно распространяемое
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнесаСтандартный Russian Edition	Kaspersky lab (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Библиотека русских электронных библиотек	http://www.orc.ru/~patrikey/liblib/liblib.htm	Ресурсы открытого доступа
2	Электронно-библиотечная система Лань	www.e.lanbook.com/	Ресурсы открытого доступа
3	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа

5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
---	--	---	--

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде

СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35, Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного

материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения

дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.04 «Уравнения математической физики»**

Код и направление подготовки (специальность)	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Направленность (профиль)	Анализ данных в бизнес-аналитике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Высшая математика"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы для использования в анализе больших данных	Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы для использования в анализе больших данных
		ОПК-1.2 Уметь: строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Уметь строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных
		ОПК-1.3 Владеть: алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей	Владеть алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Уравнения математической физики				
ОПК-1.1 Знать: алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы для использования в анализе больших данных	Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы для использования в анализе больших данных	Опрос	Да	Да

ОПК-1.2 Уметь: строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Уметь строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	выполнение задач, типовой расчет	Да	Да
ОПК-1.3 Владеть: алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей	Владеть алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей	выполнение задач, типовой расчет	Да	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

**Типовой расчет
по теме "Уравнения математической физики"**

1. Привести к каноническому виду:

$$U_{xx} + U_{xy} + 26U_{yy} = 0.$$

2. Найти общее решение уравнения:

$$U_{xx} - 27U_{xy} + 26U_{yy} = 0.$$

3. Определить тип уравнения и привести его к каноническому виду:

$$(1+x^2)U_{xx} + (1+y^2)U_{yy} + xU_x + yU_y = 0.$$

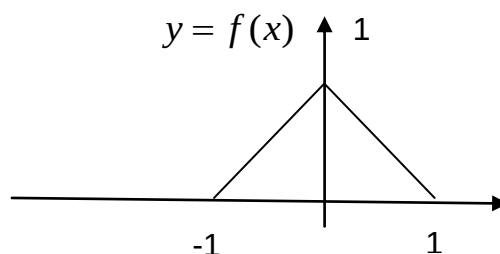
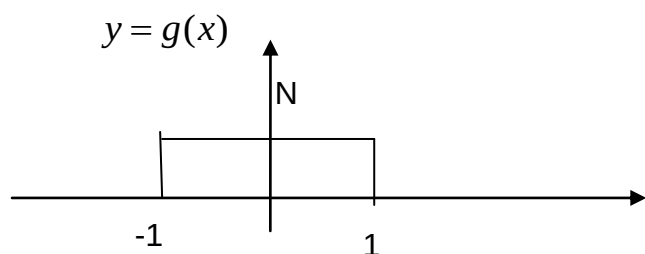
4. Решить задачу Коши:

$$U_{tt} - U_{xx} = 0;$$

$$U(x,0) = (N + (-1)^n N)f(x) + (N - (-1)^n N)g(x);$$

$$U_t(x,0) = (N - (-1)^n N)f(x) + (N + (-1)^n N)g(x),$$

$N = 26$, $g(x)$, $f(x)$ заданы графически:



5. Найти решение уравнения свободного колебания струны

$$U_{tt} = a^2 U_{xx}, \quad x \in (-\infty, +\infty), \quad t \in (0, +\infty),$$

удовлетворяющее начальным условиям: $U(x,0) = e^x$, $U_t(x,0) = \cos x$.

6. Найти решение уравнения колебания струны, закрепленной на концах, удовлетворяющее начальным и граничным условиям:

$$U(0,t) = 0, U(l,t) = 0; \quad U(x,0) = x + 1, U_t(x,0) = \sin 2x.$$

7. Найти решение уравнения теплопроводности $U_t = 2U_{xx}$, удовлетворяющее начальным и граничным условиям:

$$U(x,0) = 16\sin 3\pi x + 9\sin 4\pi x; \quad U(0,t) = U(8,t) = 0.$$

Вопросы к зачету

1. Основные типы дифференциальных уравнений в частных производных.
2. Приведение дифференциальных уравнений к каноническому виду.
3. Уравнения гиперболического типа. Вывод уравнения колебания струны.
4. Постановка начальных и граничных условий.
5. Свободные колебания бесконечной струны. Формула Даламбера
6. Задача Коши. Метод Даламбера.
7. Свободные колебания конечной струны. Смешанная задача. Метод Фурье (разделения переменных).
8. Уравнения параболического типа. Вывод уравнения теплопроводности.
9. Начальное и краевое условие для уравнения теплопроводности. Метод Фурье.
10. Теплопроводность в бесконечном стержне. Метод Фурье.
11. Фундаментальное решение уравнения теплопроводности. Метод Грина.
12. Уравнения эллиптического типа. Уравнение Лапласа.
13. Краевые условия уравнения Лапласа.
14. Задача Дирихле для стержня.
15. Задача Дирихле для цилиндра.
16. Задача Дирихле для круга.
17. Метод Фурье для решения задачи Дирихле.

Пример формирования билета

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
Самарский государственный технический
университет



БИЛЕТ №1
по дисциплине
«Уравнения математической физики»

*Институт ИЭиГО
Кафедра высшей математики
Курс: III
Специальность: анализ данных в бизнес-аналитике*

СОСТАВ БИЛЕТА

1. Вывод уравнения колебания струны.

2. Найти общее решение смешанной задачи

$$u_t' = u_{xx}'' , \quad x \in [0; 2], \quad u(0, t) = u(2, t) = 0, \quad u(x, 0) = 3\sin 2\pi x .$$

СОСТАВИЛ к. ф.-м. н., доцент кафедры ВМ

“УТВЕРЖДАЮ” зав. кафедрой ВМ

_____ Фадеева О. В.

_____ Юсупова О.В.

Типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы (по компетенциям)

№	Содержание задания	Ключ к ответу	Тема РПД	Семестр
Наименование компетенции: ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности				
1	Указать все уравнения эллиптического типа: А) $U''_{xx} + 2U''_{xy} - 11U''_{yy} = 0$ Б) $U''_{xx} + 11U''_{xy} + 2U''_{yy} + U'_y = 0$ В) $U''_{xx} + 2U''_{xy} + 11U''_{yy} + U'_x = 0$ Г) $U''_{xx} - 11U''_{xy} + 2U''_{yy} = 0$	В	Уравнения математической физики	6
2	Указать все уравнения гиперболического типа: А) $U''_{xx} + 2U''_{xy} - 11U''_{yy} = 0$ Б) $U''_{xx} + 11U''_{xy} + 2U''_{yy} + U'_y = 0$ В) $U''_{xx} + 2U''_{xy} + 11U''_{yy} + U'_x = 0$ Г) $U''_{xx} - 11U''_{xy} + 2U''_{yy} = 0$	АБГ		
3	Указать все уравнения параболического типа: А) $U''_{xx} + 2U''_{xy} - U''_{yy} = 0$ Б) $U''_{xx} + 4U''_{xy} + 4U''_{yy} + 5U'_y = 0$ В) $U''_{xx} + 2U''_{xy} + U''_{yy} + U'_x = 0$ Г) $U''_{xx} - 11U''_{xy} + 2U''_{yy} = 0$	БВ		
4	Привести уравнение к каноническому виду: $u''_{xx} + 7u''_{xy} + 6u''_{yy} + 2u'_x = 0$ А) $25u''_{\xi\eta} + 16u'_\xi + 7u'_\eta = 0$ Б) $25u''_{\xi\eta} + 12u'_\xi + 2u'_\eta = 0$ В) $25u''_{\xi\eta} + 12u'_\xi + 7u'_\eta = 0$ Г) $25u''_{\xi\eta} + 16u'_\xi + 2u'_\eta = 0$ Д) $5u''_{\xi\eta} + 12u'_\xi + 7u'_\eta = 0$	Б		
5	Найти общее решение уравнения: $U''_{xx} - 6U''_{xy} + 5U''_{yy} = 0$ А) $U = f(x+y) + 5g(x+y)$ Б) $U = f(-x+y) + g(-5x+y)$ В) $U = f(x+y) + g(5x+y)$ Г) $U = f(-x+y) + g(-x+5y)$ Д) $U = f(x+y) + g(x+5y)$	В		

6	Указать все возможные семейства характеристик для уравнения: $u''_{xx} - 6u''_{xy} + 9u''_{yy} + 2u'_x = 0$ А) $y + 3x = C$; $x + y = C$ Б) $y - 3x = C$; $x = C$ В) $3y - x = C$; $x = C$ Г) $y - 3x = C$; $y = C$ Д) $y + 3x = C$; $x = C$.	АД		
7	Решить задачу Коши для волнового уравнения: $u''_{tt} = u''_{xx}$, $x \in R$, $u(x, 0) = \frac{x}{1+x^2}$, $u'_t(x, 0) = 2 \sin x$. В ответе указать значение $u(1,1)$ А) $1,2 - \cos 2$ Б) $1,4 + \cos 2$ В) $3,2 - \cos 2$ Г) $3,2 + 4 \cos 2$ Д) $2,4 - \cos 2$.	А		
8	Решить уравнение теплопроводности $u'_t = u''_{xx}$, $x \in [0; 2]$, $u(0, t) = u(2, t) = 0$, $u(x, 0) = 3 \sin \frac{4\pi x}{l}$. В ответе указать значение $u\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right)$: А) $3e^{-4\pi^2}$ Б) $3e^{-2\pi^2}$ В) $9e^{-2\pi^2}$ Г) $e^{-2\pi^2}$ Д) $3e^{-\pi^2}$.	Б		
9	Решить задачу Коши для волнового уравнения $u''_{tt} = u''_{xx}$, $x \in R$, $u(x, 0) = \frac{2x}{1+x^2}$, $u'_t(x, 0) = \cos x$. В ответе указать значение $u(1,1)$ А) $0,6 + 0,3 \sin 2$ Б) $0,4 + 0,5 \sin 2$ В) $0,4 - 0,2 \sin 3$ Г) $0,8 + 0,1 \sin 3$ Д) $0,3 + 0,7 \sin 1$.	Б		

10	Решить уравнение теплопроводности $u'_t = u''_{xx},$ $x \in [0; 5], u(0, t) = u(l, t) = 0, u(x, 0) = 4 \sin \frac{5\pi x}{l}.$ В ответе указать $u\left(\frac{1}{6}, 1\right)$: А) $4e^{-\pi^2}$ Б) $2e^{-4\pi^2}$ В) $2e^{-\pi^2}$ Г) $2e^{-2\pi^2}$ Д) $5e^{-\pi^2}$.	В		
----	--	---	--	--

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Наименование оценочного средства		Количество баллов
1	Контрольная точка №1 по теме «Уравнения математической физики, их канонический вид»	10
2	Контрольная точка №2 по теме «Уравнения математической физики как модели реальных физических процессов»	10
3	Контрольная точка №3 по теме «Уравнения математической физики»	20
4	Контрольная точка №4 (работа на лекционных и практических занятиях)	10
Итого		40

Контрольные точки оцениваются по пятибалльной шкале.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если при решении задачи выполнены все этапы алгоритма, правильно выполнены промежуточные вычисления и обоснованно получен верный ответ.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если при решении задачи выполнены все этапы алгоритма, в процессе выполнения промежуточных вычислений допущена арифметическая ошибка и обоснованно получен ответ с учетом допущенной ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если при решении задачи не выполнены все этапы алгоритма, в процессе выполнения промежуточных вычислений допущены арифметические ошибки и получен ответ с учетом допущенной ошибки или ответ получен не обоснованно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует незнание большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в решении заданий и не умеет применять базовые алгоритмы при решении типовых практических задач.

**Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины
на промежуточной аттестации**

Зачет ставится по текущей успеваемости обучающегося согласно следующей шкале оценивания результатов его деятельности.

Шкала оценивания результатов

Процентная шкала	Оценка по накопительной системе	Оценка в системе «зачет - незачет»
0-59%	2,00-2,95	Незачет
60-100%	3,00-5,00	Зачет

В случае если текущая успеваемость студента не позволяет ему получить зачет, ему предлагается сдать зачет по билету.

Во время зачета студент должен ответить на вопросы выбранного им билета. Билет состоит из двух вопросов: 1-ый вопрос теоретический, 2-ой вопрос содержат практические задания.

Оценка «незачтено» ставится, если обучающийся

- не справился с ответом на теоретический вопрос билета, допустил существенные ошибки;
- не смог ответить на дополнительные вопросы, предложенные ему преподавателем;
- не выполнил практическое задание или при их выполнении допустил существенные ошибки.

Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся

- демонстрирует систематизированные знания по предмету, теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- правильно и аргументировано отвечает на теоретические вопросы;
- выполнил хотя бы одно из двух практических заданий (возможно, допустив при этом арифметические ошибки).