Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Квалификация выпускника
Администратор баз данных

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:59:08 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение фундаментальных основ теории моделирования различных систем и процессов, методик разработки компьютерных моделей, методов и средства осуществления имитационного моделирования и обработки результатов вычислительных экспериментов;
– получение знаний о детерминированном и стохастическом моделировании;
– формирование представления о работе с современными инструментальными системами моделирования.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование представления о работе с современными инструментальными системами моделирования;
– приобретение умений использования основных классов моделей и методов моделирования, принципов построения моделей различных процессов и объектов и реализации моделей с помощью современных компьютерных средств;
– приобретение умений проведения вычислительных экспериментов с использованием техники имитационного моделирования, планирование проведения экспериментов и обработка их результатов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей» профессионального цикла ООП по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Дискретная математика с элементами математической логики;
– Теория вероятностей и математическая статистика;
– Математика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Технология разработки программного обеспечения;
– Проектная деятельность 3;
– Проектная деятельность 4.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции

– ПК 2.1.: Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.

– ПК 2.4.: Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

– ПК 2.5.: Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Иметь практический опыт**
ПК 2.1. ПК 2.4. ПК 2.5.	- классифицировать математические модели; - строить некоторые простейшие математические модели реальных объектов и процессов; - выбирать оптимальный метод исследования математической модели; - разрабатывать алгоритмы и программы на ЭВМ для исследования построенной математической модели; - исследовать изучаемые математические модели с использование пакетов прикладных программ; - использовать выбранную систему контроля версий - использовать методы	- понятие математической модели, принципы их построения, виды моделей; - основные (изучаемые в курсе) математические модели реальных объектов и процессов; - методы исследования математической модели в зависимости от ее вида; - основные пакеты прикладных программ для исследования математических моделей; - модели процесса разработки	в интеграции модулей в программное обеспечение; в отладке программных модулей.

	для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.	программного обеспечения - основные принципы процесса разработки программного обеспечения - основные подходы к интегрированию программных модулей	

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, лабораторное занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***48***	*48*
Лекции, *академ. час.*	***8***	*8*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***17***	*17*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы моделирования. Детерминированные задачи;

Тема 1.1 Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение;

Тема 1.2 Виды моделей. Математические модели и принципы их построения. Основные этапы моделирования;

Тема 1.3 Задачи: классификация, методы решения, граничные условия;

Тема 1.4 Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод;

Тема 1.5 Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов;

Тема 1.6 Общий вид задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа;

Тема 1.7 Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий;

Тема 1.8 Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования;

Тема 1.9 Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения;

Раздел 2 Задачи в условиях неопределенности;

Тема 2.1 Системы массового обслуживания: основные понятия, модели и примеры;

Тема 2.2 Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний;

Тема 2.3 Схема гибели и размножения;

Тема 2.4 Метод имитационного моделирования;

Тема 2.5 Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза;

Тема 2.6 Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия;

Тема 2.7 Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии;

Тема 2.8 Методы решения конечных игр: сведение игры mxn к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций;

Тема 2.9 Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основы моделирования. Детерминированные задачи		
Тема 1.1.	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение	0.5	
Тема 1.2.	Виды моделей. Математические модели и принципы их построения. Основные этапы моделирования	0.5	
Тема 1.3.	Задачи: классификация, методы решения, граничные условия	0.5	
Тема 1.4.	Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод	0.5	
Тема 1.5.	Транспортная задача. Методы нахождения начального решения	0.5	

	транспортной задачи. Метод потенциалов		
Тема 1.6.	Общий вид задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа	0.5	
Тема 1.7.	Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий	0.5	
Тема 1.8.	Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования	0.25	
Тема 1.9.	Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения	0.25	
Раздел 2.	Задачи в условиях неопределенности		
Тема 2.1.	Системы массового обслуживания: основные понятия, модели и примеры	0.5	
Тема 2.2.	Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний	0.5	
Тема 2.3.	Схема гибели и размножения	0.5	
Тема 2.4.	Метод имитационного моделирования	0.5	
Тема 2.5.	Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное	0.5	

	сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза		
Тема 2.6.	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр	0.5	
Тема 2.7.	Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии	0.5	
Тема 2.8.	Методы решения конечных игр: сведение игры mxn к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций	0.25	
Тема 2.9.	Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности	0.25	
Итого:		**8**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей.	2	
Тема 1.4.	Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования	2	
Тема 1.4.	Решение задач линейного программирования	2	

	симплекс–методом		
Тема 1.5.	Решение транспортной задачи	2	
Тема 1.9.	Нахождение кратчайших путей в графе	2	
Тема 2.1.	Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей.	2	
Тема 2.4.	Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования	2	
Тема 2.4.	Построение прогнозов	2	
Итого:		**16**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.	9	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.	8	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**24**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 122 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10895-8. – URL: https://urait.ru/bcode/513780 (дата обращения: 08.04.2023);

2 Древс, Ю. Г. Имитационное моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Г. Древс, В. В. Золотарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 142 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11951-0. – URL: https://urait.ru/bcode/517790 (дата обращения: 08.04.2023).

б) дополнительная литература:

1 Лебедев, В. М. Программирование на VBA в MS Excel : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Лебедев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 306 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13222-9. – URL: https://urait.ru/bcode/513143 (дата обращения: 08.04.2023);

2 Казанский, А. А. Прикладное программирование на Excel 2019 : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Казанский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 171 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12461-3. – URL: https://urait.ru/bcode/512912 (дата обращения: 08.04.2023).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL:

https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской. Для проведения занятий семинарского типа (практических работ) предусмотрен кабинет,

оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты), тематические папки дидактических материалов, комплект учебно-методической документации, комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся, компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор, калькуляторы

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Составитель(и):

преподаватель Белавенцева Дарья Юрьевна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Математическое моделирование»

по направлению подготовки (специальности)
09.02.07 «Информационные системы и программирование»
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение фундаментальных основ теории моделирования различных систем и процессов, методик разработки компьютерных моделей, методов и средства осуществления имитационного моделирования и обработки результатов вычислительных экспериментов;
– получение знаний о детерминированном и стохастическом моделировании;
– формирование представления о работе с современными инструментальными системами моделирования.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование представления о работе с современными инструментальными системами моделирования;
– приобретение умений использования основных классов моделей и методов моделирования, принципов построения моделей различных процессов и объектов и реализации моделей с помощью современных компьютерных средств;
– приобретение умений проведения вычислительных экспериментов с использованием техники имитационного моделирования, планирование проведения экспериментов и обработка их результатов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей» профессионального цикла ООП по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Дискретная математика с элементами математической логики;
– Теория вероятностей и математическая статистика;
– Математика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Технология разработки программного обеспечения;

– Проектная деятельность 3;

– Проектная деятельность 4.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции

– ПК 2.1.: Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.

– ПК 2.4.: Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

– ПК 2.5.: Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ПК 2.1. ПК 2.4. ПК 2.5.	- классифицировать математические модели; - строить некоторые простейшие математические модели реальных объектов и процессов; - выбирать оптимальный метод исследования математической модели; - разрабатывать алгоритмы и программы на ЭВМ для исследования построенной математической модели; - исследовать изучаемые математические модели	- понятие математической модели, принципы их построения, виды моделей; - основные (изучаемые в курсе) математические модели реальных объектов и процессов; - методы исследования математической модели в зависимости от ее вида; - основные пакеты прикладных	в интеграции модулей в программное обеспечение; в отладке программных модулей.

	с использование пакетов прикладных программ; - использовать выбранную систему контроля версий - использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.	программ для исследования математических моделей; - модели процесса разработки программного обеспечения - основные принципы процесса разработки программного обеспечения - основные подходы к интегрированию программных модулей	

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***48***	*48*
Лекции, *академ. час.*	***8***	*8*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме	***0***	*0*

практической подготовки		
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***17***	*17*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы моделирования. Детерминированные задачи;

Тема 1.1 Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение;

Тема 1.2 Виды моделей. Математические модели и принципы их построения. Основные этапы моделирования;

Тема 1.3 Задачи: классификация, методы решения, граничные условия;

Тема 1.4 Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод;

Тема 1.5 Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов;

Тема 1.6 Общий вид задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа;

Тема 1.7 Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий;

Тема 1.8 Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования;

Тема 1.9 Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения;

Раздел 2 Задачи в условиях неопределенности;

Тема 2.1 Системы массового обслуживания: основные понятия, модели и примеры;

Тема 2.2 Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток

событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний;

Тема 2.3 Схема гибели и размножения;

Тема 2.4 Метод имитационного моделирования;

Тема 2.5 Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза;

Тема 2.6 Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия;

Тема 2.7 Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии;

Тема 2.8 Методы решения конечных игр: сведение игры mxn к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций;

Тема 2.9 Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.

6 Составитель(и):

преподаватель Белавенцева Дарья Юрьевна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).