

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий  
Кафедра прикладной математики



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий

Кочевский А. А.

» *А. А. Кочевский* 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Дискретные и вероятностные модели»

по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика  
магистерская программа «Математическое моделирование сложных систем»

Луганск – 2023

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретные и вероятностные модели» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика. – 10 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретные и вероятностные модели» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 года № 13 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 06 февраля 2018 года за № 49939, учебного плана по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, (магистерская программа «Математическое моделирование сложных систем») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

### СОСТАВИТЕЛЬ

канд. техн. наук, доцент, профессор кафедры прикладной математики Таращанский М. Т.  
канд. техн. наук, доцент кафедры прикладной математики Остапушенко Д. Л.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной математики

18 апреля 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой прикладной математики \_\_\_\_\_ Малый В. В.

Переутверждена: «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Согласована:

Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий \_\_\_\_\_ Кочевский А. А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий

19 апреля 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий \_\_\_\_\_ Ветрова Н. Н.

## **Структура и содержание дисциплины**

### **1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе**

Цель изучения дисциплины – развитие навыков использования математического моделирования при изучении различных явлений и объектов как метода их опосредованного познания.

Задачи: научить магистрантов использовать в своей практической деятельности математические методы и модели.

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

Дисциплина «Дискретные и вероятностные модели» входит в блок дисциплин обязательной части учебного плана.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математический анализ», «Функциональный анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы оптимизации», «случайные процессы» и служит основой для освоения дисциплин: «Математическое моделирование сложных систем», «Математические модели социально-экономических систем», «Математические модели природных систем».

### **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Дискретные и вероятностные модели», должны

знать: основные принципы и этапы построения математических моделей; наиболее широко используемые математические модели различных объектов и явлений; пакеты прикладных программ для типовых математических моделей.

уметь: описывать прикладные задачи математическим языком; решать экономические задачи с использованием математического аппарата; осуществлять сбор, обработку данных, проводить интерпретацию полученных результатов анализировать и прогнозировать экономические процессы, опираясь на результаты, полученные путем математического моделирования.

владеть навыками: постановки и решения задач математического моделирования процессов и явлений; построения алгоритмов математических моделей и применения информационных технологий.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО):

общепрофессиональных:

ОПК-1 способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики

профессиональных:

ПК-2 способен активно участвовать в построении и исследовании новых математических моделей в естественных науках и определять возможные области их применения

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (з.е.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	180 (5 з.е.)	180 (4 з.е.)	-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	56	24	-
Лекции	28	12	-
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	28	12	-
Лабораторные работы	-	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Индивидуальное задание	18	18	-
Самостоятельная работа студента (всего)	124	158	-
Форма аттестации	экзамен	экзамен	-

##### 4.2. Содержание разделов дисциплины

- Тема 1. Теоретические основы исследования операций
- Тема 2. Теория графов: некоторые методы и приложения
- Тема 3. Стохастические модели. Системы массового обслуживания
- Тема 4. Управление запасами
- Тема 5. Функции выбора по скалярному критерию и по Парето.  
Ранжирование многомерных объектов финансово-экономических задач

##### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Тема 1.	Теоретические основы исследования операций	4	2	-
Тема 2.	Теория графов: некоторые методы и приложения	6	2	-
Тема 3.	Стохастические модели. Системы массового обслуживания	6	2	-
Тема 4.	Управление запасами	6	2	-
Тема 5.	Функции выбора по скалярному критерию и по Парето. Ранжирование многомерных объектов финансово-экономических задач	6	4	-
Итого:		28	12	-

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Тема 1.	Теоретические основы исследования операций	4	2	-
Тема 2.	Теория графов: некоторые методы и приложения	6	2	-
Тема 3.	Стохастические модели. Системы массового обслуживания	6	2	-
Тема 4.	Управление запасами	6	2	-
Тема 5.	Функции выбора по скалярному критерию и по Парето. Ранжирование многомерных объектов финансово-экономических задач	6	4	-
Итого:		28	12	-

#### 4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Тема 1.	Теоретические основы исследования операций	подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального задания; подготовка к экзамену	24	30	-
Тема 2.	Теория графов: некоторые методы и приложения	подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального задания; подготовка к экзамену	25	30	-
Тема 3.	Стохастические модели. Системы массового обслуживания	подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального задания; подготовка к экзамену	25	34	-
Тема 4.	Управление запасами	подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального задания; подготовка к экзамену	25	30	-
Тема 5.	Функции выбора по скалярному критерию и по Парето. Ранжирование многомерных объектов финансово-экономических задач	подготовка к контрольной работе; выполнение индивидуального задания; подготовка к экзамену	25	34	-
Итого:			124	158	-

#### **4.7. Курсовые работы/проекты**

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

#### **5. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

– технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

– технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

– технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

– технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

– технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

## 6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором или преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- фронтальные и индивидуальные опросы;
- контрольные работы;
- защита индивидуальных заданий.

Фонды оценочных средств, включающие типовые индивидуальные задания, контрольные работы, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена, включающего теоретические вопросы и практические задания. В случае неполного, спорного или некорректного выполнения задания письменного экзамена, допускается уточняющий устный опрос студента, на основании которого возможна корректировка оценки результатов промежуточной аттестации. Допуск к промежуточной аттестации производится на основании положительных результатов по всем формам текущего контроля.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

## **7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) основная литература:**

Аникин В.М., Аналитические модели детерминированного хаоса / Аникин В.М., Голубенцев А.Ф. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 328 с. - ISBN 978-5-9221-0879-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922108799.html> (дата обращения: 01.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

Кремер Н.Ш., Эконометрика : учебник для студентов вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко; под ред. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 328 с. (Серия "Золотой фонд российских учебников") - ISBN 978-5-238-01720-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785238017204.html> (дата обращения: 01.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

Хаггарти Р., Дискретная математика для программистов / Хаггарти Р. - Издание 2-е, исправленное. - М. : Техносфера, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-94836-303-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363035.html> (дата обращения: 01.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

Шапкин А.С., Математические методы и модели исследования операций : Учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 6-е изд. - М. : Дашков и К, 2016. - 400 с. - ISBN 978-5-394-02610-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394026102.html> (дата обращения: 01.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

### **б) дополнительная литература:**

Артамонов Г. Т. Аналитические вероятностные модели функционирования ЭВМ [Текст] / Г. Т. Артамонов, О. М. Брехов. - М. : Энергия, 1978. - 368 с.

Гладкий В. С. Вероятностные вычислительные модели [Текст] / В. С. Гладкий. - М. : Наука, 1973. - 299 с.

Деордица Ю. С. Исследование операций в планировании и управлении [Текст] : учеб. пособие / Ю. С. Деордица, Ю. М. Нефедов. - К. : Выща школа, 1991. - 270 с.

Зайченко Ю. П. Исследование операций: Нечеткая оптимизация [Текст] : учеб. пособие / Ю. П. Зайченко. - К. : Вища школа, 1991. - 191 с.

Ивахненко А. Г. Непрерывность и дискретность [Текст] / А. Г. Ивахненко. - К. : Наук. думка, 1990. - 224 с.

Матальцкий М.А., Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / М.А. Матальцкий, Г.А. Хацкевич - Минск : Выш. шк., 2017. - 591 с. - ISBN 978-985-06-2855-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850628558.html> (дата обращения: 01.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

Редькин Н.П., Дискретная математика / Редькин Н.П. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 264 с. - ISBN 978-5-9221-1093-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110938.html> (дата обращения: 01.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

Ушаков И. А. Вероятностные модели надежности информационно-вычислительных систем [Текст] / И. А. Ушаков. - М. : Радио и связь, 1991. - 132 с.

Шоломов Л. А. Логические методы исследования дискретных моделей выбора [Текст] / Л. А. Шоломов. - М. : Наука, 1989. - 288 с.

**в) методические указания:**

**г) Интернет-ресурсы:**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <https://minobrnauki.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

**Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

**Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>