

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук  
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры  
«Прикладная математика и информатика»  
24 января 2023 г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой

—  — Н.В. Ларин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Теория массового обслуживания»**

**основной профессиональной образовательной программы высшего  
образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

с направленностью (профилем)

**Перспективные методы искусственного интеллекта  
в сетях передачи и обработки данных**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010402-03-23

Тула 2023 год

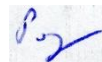
**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Родионова Г.А., доцент каф. ПМИИ, к.т.н.

---

*(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)*



---

*(подпись)*

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является формирование базовой подготовки в теории потоков случайных событий и теории массового обслуживания, расширение представлений о задачах и основных проблемах теории массового обслуживания, углубление знаний об основных принципах их решения и анализа, выработка способности руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных понятий, приемов и методов решения задач теории массового обслуживания;
- знакомство с несколькими сквозными цифровыми субтехнологиями искусственного интеллекта в прикладных областях.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в третьем семестре.

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

1. методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач, стандартные алгоритмы и области их применения. Разработку архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта. (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1);
2. методологию руководства проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений». (код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК-7.1).

### **Уметь:**

1. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.2);

### **2. Владеть:**

1. навыками руководства проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений» (код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК-7.2).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## 4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

#### 4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
3	ЗЧ	3	108	12	12	–	–	–	0,1	83,9
Итого	–	3	108	12	12	–	–	–	0,1	83,9

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

#### 4.2 Содержание лекционных занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>3 семестр</i>	
1	Введение в теорию массового обслуживания.
2	Потоки событий.
3	Марковские модели систем массового обслуживания.
4	Основные приемы моделирования СМО с непуассоновскими потоками событий.
5	Имитационное моделирование СМО.
6	Приложения теории массового обслуживания в экономике, вычислительных сетях и других областях.

#### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>3 семестр</i>	
1	СМО с отказами. СМО с бесконечным ожиданием.
2	СМО с ограниченной длиной очереди.
3	СМО с ограниченным временем ожидания.
4	СМО с взаимопомощью между каналами.
5	Замкнутые СМО.
6	Основные приемы моделирования СМО с непуассоновскими потоками событий.

#### 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

##### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>3 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к контрольным работам.
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение.

**5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося**

##### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<i>3 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	10
		Выполнение контрольной работы № 1	15
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	10
		Выполнение контрольной работы № 2	15
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

#### Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки
---	--------

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетво рительно	Удовлетвори тельно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

## **6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом.

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Бурда, А. Г. Исследование операций в экономике: учебное пособие / А. Г. Бурда, Г. П. Бурда. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 564 с. — ISBN 978-5-8114-3149-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109616>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Половина, И. П. Исследование операций: сборник заданий / И. П. Половина. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-85218-869-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70625.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Исследование операций в экономике: учебное пособие / Г. Я. Горбюцов, Н. Ю. Грызина, И. Н. Мастяева, О. Н. Семенихина. — Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. — 118 с. — ISBN 5-7764-0272-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10690.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Костевич, Л. С. Исследование операций. Теория игр : учебное пособие / Л. С. Костевич, А. А. Лапко. — Минск : Вышэйшая школа, 2008. — 368 с. — ISBN 978-985-06-1308-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20076.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Стронгин, Р. Г. Исследование операций и модели экономического поведения: учебное пособие / Р. Г. Стронгин. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-4497-0660-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART:

[сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97546.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Минько, Э. В. Методы прогнозирования и исследования операций: учебное пособие / Э. В. Минько, А. Э. Минько. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 316 с. — ISBN 978-5-4486-0035-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70613.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/70613>.

5. Грызина, Н. Ю. Математические методы исследования операций в экономике: учебное пособие / Н. Ю. Грызина, И. Н. Мастяева, О. Н. Семенихина. — Москва: Евразийский открытый институт, 2009. — 196 с. — ISBN 978-5-374-00071-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10773.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Салмина, Н. Ю. Теория игр: учебное пособие / Н. Ю. Салмина. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015. — 107 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69994.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <https://tsutula.bookonlime.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный
2. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный
3. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный
4. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт», доступ авторизованный

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Пакет офисных приложений «МойОфис».

### **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.