

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Факультет компьютерных наук и информационных технологий

Миронов С.В.

" " "

20 г.



**Рабочая программа дисциплины  
Научно-исследовательская практика**

**Направление подготовки бакалавриата**

**09.03.01 – Информатика и вычислительная техника  
Профиль подготовки бакалавриата**

**«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»  
Квалификация (степень) выпускника**

**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Саратов,  
2021

2021 Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Мешерякова О.В.		22.09.2021
Председатель НМК	Кондратова Ю.Н.		22.09.2021
Заведующий кафедрой	Тяпаев Л.Б.		22.09.21
Специалист учебного управления	Юшинова И.В.		

## **1. Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Научно-исследовательская практика» предназначена для изучения дискретных динамических моделей – конечных детерминированных автоматов, машин Тьюринга, грамматик. Автоматные модели позволяют представлять информационные технологии как дискретные процессы, для реализации которых требуется память, управляющие воздействия и необходимо наблюдение признаков фактического протекания процессов. Теория конечных детерминированных автоматов имеет приложения в проектировании управляющих систем, в синтезе и оптимизации процессов преобразования информации, в технической, медицинской диагностике, в разработке и создании аппаратно-программных комплексов, интерактивных приложений в системах, основанных на обработке событий, задачах искусственного интеллекта, системах распределенного хранения данных и других современных технологиях.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Практика (дисциплина) «Научно-исследовательская практика (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» (Б2.В) является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практика» учебного плана ООП бакалавриата по направлению 09.03.01-« Информатика и вычислительная техника», профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети». На ее изучение отводится 72 часа. Согласно учебному плану направления и профиля подготовки данный курс в седьмом семестре заканчивается зачетом.

Для освоения данной дисциплины студентам необходимы знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Информатика и программирование», «Дискретная математика», «Теория автоматов»

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате изучения дисциплин «Математическая логика и алгоритмы», «Дискретная математика», «Структуры данных и алгоритмы» Сформированные в процессе изучения дисциплины компетенции необходимы студенту при изучении таких дисциплин профессионального цикла, как, например, «Формальные языки и грамматики», «Системы и сети передачи информации».

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Научно-исследовательская практика»:

Дисциплина «Теория автоматов» способствует формированию следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикаторов достижений компетенции	Результаты обучения
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p>УК-1.1. Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации.</p> <p>УК-1.2. Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Владеть: приемами работы с информационными источниками, научного поиска, создания научных текстов.</p>	<p><b>Знает</b> правила и методы сбора и систематизации информации.</p> <p><b>Умеет</b> работать с научной литературой, с современными интернет-ресурсами.</p> <p><b>Владеет</b> навыком сравнительного анализа и навыком научного поиска интернет-ресурсов, современных цифровых технологий.</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(ах).</p>	<p>УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.</p> <p>УК-4.2. Уметь выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном</p>	<p><b>Знает</b> литературную форму государственного языка, требования к деловой коммуникации.</p> <p><b>Умеет</b> выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.</p> <p><b>Владеет</b> опытом составления текстов на государственном и</p>

	<p>языке в ситуации деловой коммуникации.</p> <p>УК-4.3. Владеть: практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.</p>	<p>родном языках, опытом перевода текстов с иностранного языка на родной, навыком работы с открытыми данными.</p>
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>	<p>УК-6.1. Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.2. Уметь: планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.</p> <p>УК-6.3. Владеть: практический опыт получения</p>	<p><b>Знает</b> нормативные акты, регулирующие жизнедеятельность, и нормативные положения профессиональной деятельности</p> <p><b>Умеет</b> анализировать цели и задачи профессиональной деятельности, находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения проблемы предметной области.</p> <p><b>Владет</b> навыками выбора оптимальной траектории саморазвития.</p>

	дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.	
ПК-3. Способен интегрировать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем.	<p>ПК-3.1. Знать: интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы</p> <p>ПК-3.2. Уметь: писать программный код процедур интеграции программных модулей</p> <p>ПК-3.3. Владеть: навыками использования выбранной среды программирования для разработки процедур интеграции программных модулей.</p>	<p><b>Знает</b> методы инсталляции программного обеспечения, преимущества открытого кода,</p> <p><b>Умеет выбирать</b> программное обеспечение, исходя из требований и условий решаемой задачи.</p> <p><b>Владеет</b> навыками выбора цифровых технологий и инструментов для решения задач профессиональной деятельности.</p>
ПК-4. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.	<p>ПК-4.1. Знать: компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними</p> <p>ПК-4.2. Уметь: использовать выбранную среду программирования</p> <p>ПК-4.3. Владеть: навыками разработки программного обеспечения.</p>	<p><b>Знает</b> основные технологии программирования;</p> <p><b>Умеет</b> использовать методы и приемы встраивания программных модулей; разрабатывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ.</p> <p><b>Владеет</b> навыком формулировать и составлять печатные отчеты по проектам.</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

/ п	Тема дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	практические занятия	практ. подгот.	СРС	контроль	
	Автомат как математическая структура.  Автоматы как управляющие системы и как модели объектов управления	7	1-4		16	16			Устный опрос  Обсуждение целей проекта.  Постановка задачи.
	Платформа JFLAP.  Интерфейс.  Открытый код в среде JFLAP.	7	5-8	16	18	18			Индивидуальная практическая работа №1
	Проектирование автоматов в среде JFLAP.  Преобразование автоматов в среде JFLAP.	7	9-12		16	16			Решение задачи в системе математических вычислений Mathematica ( <a href="http://www.wolfram.com/">http://www.wolfram.com/</a> ).  Решение задачи в среде JFLAP.  Написание технической документации.
	Грамматика языка.  Классификация грамматик.  Представление	7	13-16		16	16			Индивидуальная практическая работа №2.  Решение индивидуальных задач в среде

	грамматик							JFLAP
	Машина Тьюринга	7	17-18		6	6		Индивидуальная практическая работа №3 Проект в среде JFLAP
	<b>Промежуточная аттестация</b>							Зачет
	<b>Всего</b>				72	72		72

Тема 1. Автомат как математическая структура. Автоматы как управляющие системы и как модели объектов управления Автоматы как математические структуры.

1.1 Обзор современных онлайн платформ для моделирования «мира» (Kaggle, Nash). Автомат как модель.

1.2 Способы задания автоматов и их типы.

1.3. Автоматы и формальные языки. Задание автоматов таблицей переходов и выходов, диаграммой Мура, матрицей связей состояний, системой канонических уравнений с функциями алгебры логики, формулами языка регулярных выражений. Представление автоматами алгоритмов и формальных языков.

1.4. Автоматы как дискретные преобразователи. Концепция порождения и распознавания. Классификация языков по Хомскому. Порождающие грамматики. Распознаватели: машина Тьюринга, магазинный автомат, сеть Петри, конечный автомат. Модель дискретного преобразователя В.М. Глушкова. Коллективы автоматов. Связь конечных детерминированных автоматов с собственным подклассом класса алгоритмов. Место автоматных алгоритмов в иерархии алгоритмов.

1.5. Метод представления автомата формулой языка регулярных выражений. Регулярные языки и конечные автоматы. Алгебра регулярных событий и язык регулярных выражений. Теорема о наличии стандартной формулы для задания языка, представимого в автомате.

Тема 2. Платформа JFLAP. Обзор известных средств визуализации поведения моделей.

2.1. Интерфейс.

2.2. Открытый код в среде JFLAP.

2.3. Функциональные возможности среды JFLAP

2.4. Проектирование автоматов в среде JFLAP.

2.5 Преобразование автоматов в среде JFLAP.

Тема 3. Представление грамматик

Порождение языка в среде JFLAP.

Тема 4. Автоматы как устройства управления в машинах Тьюринга и МП-автоматах. Конечные детерминированные автоматы как устройства управления в машинах Тьюринга и МП-автоматах.

В соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» могут проводиться учебные занятия следующих видов, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- ✓ практические занятия и иные аналогичные занятия;
- ✓ групповые консультации;
- ✓ индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- ✓ самостоятельная работа обучающихся.

Организация может проводить учебные занятия иных видов.

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)**

В учебном процессе при реализации компетентного подхода используются активные и интерактивные формы проведения занятий:

- 1) при проведении практических занятий: традиционные занятия, занятия исследования, проблемные ситуации, ситуации с ошибкой.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий ставятся следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение некоторых практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность обучающихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

2) при организации самостоятельной работы студентов: поиск и обработка информации, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий; исследование проблемной ситуации; опережающая самостоятельная работа; постановка и решение задач из предметной области; отработка навыков применения стандартных методов к решению задач предметной области.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу студентов и руководство этой работой со стороны преподавателей. Применяются следующие формы контроля: устный опрос, проверка решения практических задач.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 40% аудиторных занятий.

### **Особенности проведения занятий для граждан с ОВЗ и инвалидностью**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены следующие формы организации учебного процесса и контроля знаний:

-для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

#### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Самостоятельная аудиторная работа студентов проводится в форме самостоятельного решения задач на практических занятиях с дальнейшим их разбором и обсуждением; поиска решений проблемных ситуаций, предложенных на практических занятиях; поиска и устранения ошибок, заложенных в представлении материала преподавателем и допущенных другими студентами.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- 1) изучение материала для реализации проекта по заданной теме.
- 2) выполнение домашних заданий по практическим занятиям;
- 3) выполнение индивидуальных практических заданий;

4) углублённое изучение материала курса с использованием научной и учебно-методической литературы (включающей и интернет-ресурсы, указанные преподавателем).

5) подготовка вопросов и тем, касающихся выполняемого проекта для обсуждения

6) подготовку к защите проекта и итоговому собеседованию.

7) подготовку к промежуточной аттестации.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Самостоятельная работа в рамках данного курса включает:

1. Изучение дополнительной литературы;

2. Написание рефератов;

3. Выполнение индивидуальных практических работ;

**Фонд оценочных средств оформлен в качестве приложения к учебной рабочей программе дисциплины «Научно-исследовательская практика».**

**7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС**

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	
Семестр	Лекции	Лабор. занятия	Практ. занятия	Самостоят. работа	Автоматизир. тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
7			80				20	100

**Программа оценивания учебной деятельности студента**

**7 семестр**

**Лекции.** Не предусмотрены.

**Практические занятия.**

Самостоятельность при выполнении работы, активность работы в аудитории, правильность выполнения заданий, уровень подготовки к занятиям и т.д. (от 0 до 80 баллов)

### **Промежуточная аттестация.**

Промежуточная аттестация проводится в виде зачетного занятия. Зачет оценивается оценивается от 0 до 20 баллов.

Формой промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины является зачет, который проводится в виде ответа на билет, состоящий из двух вопросов и защиты с презентацией проекта на заданную преподавателем тему. Задаются еще два–три дополнительных вопроса из перечня вопросов к промежуточной аттестации. На прохождение аттестации студенту отводится 30 минут.

При проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» оценивается от 17 до 20 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 12 до 16 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 6 до 11 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 5 баллов.

Таким образом, Максимальная сумма баллов за все виды учебной деятельности по дисциплине «Научно-исследовательская практика» составляет 100 баллов.

### **Пересчет полученной студентом суммы баллов**

**по дисциплине «Научно-исследовательская практика» в оценку:**

<b>От 0 до 61</b>	<b>Незачтено</b>
<b>От 62 до 100</b>	<b>Зачтено</b>

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).**

### **Литература**

Тишин В.В. Дискретная математика в примерах и задачах.-СПб: БВХ-Петербург.-2008

Богомолов А.М., Салий В.Н. Алгебраические основы теории дискретных систем.-Москва: Наука, Физ.-мат.лит.1997

Поликарпова Н.И., Шалыто А.А. Автоматное программирование. – СПб: Питер, 2010. – 176 с.

Мотвани Раджив, Ульман Джеффри Д., Хопкрофт Джон Э. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. Издательство: Диалектика / Вильямс.2019

5. Карпов А.Г. Математические основы теории систем/Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 230 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:rlbookshop.ru/72123.htm

6. Введение в теорию автоматов: курс интернет-университета информационных технологий / Князьков В.С., Волченская Т.В. Интернет-Университет Информационных Технологий (INTUIT.ru) <https://intuit.ru/studies/courses/1031/242/info>

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

Практические занятия – на 20-30 посадочных мест. В отведенных для занятий аудиториях имеются учебные доски для визуализации информации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и профилю подготовки «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Программа одобрена на заседании кафедры дискретной математики и информационных технологий Протокол №2 от 22.09.2021

Доцент кафедры дискретной математики

и информационных технологий, к.ф.-м.н

Мещерякова О.В.