МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория сложности алгоритмов

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2053
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Теория сложности алгоритмов» являются: закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов; получение студентами основ теоретических знаний и прикладных навыков применения математических методов и моделей; подготовка к использованию этих методов для разработки и принятия эффективных организационных и управленческих решений на транспорте; построение и оценка математических алгоритмов для решения задач; применение полученных теоретических знаний на практике; оценка сложности реализации алгоритмов решения ЭВМ; развитие логического мышления и повышение общего уровня культуры студентов.

Задача: Разработать и проанализировать алгоритм для оптимального планирования маршрутов городского транспорта с учетом минимизации времени простоя и затрат топлива, обосновав его вычислительную сложность и эффективность по сравнению с существующими подходами.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-3 - Способен на основании совокупности математических методов, физических законов и моделей разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- математические методы, процедуры решения задач профессиональной деятельности;
- методы научных исследований при проведении разработок в области обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей.

Уметь:

- Применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных и инженерных) для формулирования и решения проблем задач защиты информации.
- Применять методы математического моделирования для формализации содержательно отчетливо сформулированных проблем.

- Строить, анализировать и реализовывать алгоритмы, в том числе криптографические, в современных программных комплексах.

Владеть:

- Анализировать корректность комбинаторных, теоретико-числовых и криптографических алгоритмов в современных программных комплексах.
- Навыками применения современного математического инструментария (пакеты прикладных программ, системы компьютерной алгебры) для реализации процедур решения задач.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 80 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение в сложность алгоритмов Рассматриваемые вопросы: - Детерминированная машина Тьюринга. - Схема машины Тьюринга: управляющее устройство, читающая/пишущая головка, лента. - Определение ДМТ-программы. - Примеры ДМТ-программ (программ для детерминированной машины Тьюринга).
2	Задачи и алгоритмы. Рассматриваемые вопросы: - Задачи и алгоритмы. - Массовая и индивидуальная задача. - Примеры. - Определение алгоритма. - Сложность решения задачи в наихудшем и наилучшем случаях. - Труднорешаемые задачи
3	Задачи распознавания, языки и кодирование. Рассматриваемые вопросы: - Задачи распознавания, языки и кодирование. - Сведение любой массовой задачи к задаче распознавания. - Соответствие между задачами распознавания и языками. - Язык, распознаваемой программой. - Что значит, что программа решает задачу распознавания при кодировки.
4	Класс языков и задач P Рассматриваемые вопросы: - M-ДМТ программа с полиномиальными временем работы - Алгоритмы вычисления (X n-ой степени) mod m и n! - Поиск в упорядоченном массиве
5	Сортировка Рассматриваемые вопросы: - Сортировка. - Сортировка слиянием. - Полиномиальные алгоритмы для задач дискретной математики. - Минимальное остовное дерево. - Кратчайший путь в графе. - Алгоритм Прима.
6	Рекуррентные методы построения алгоритмов. Рассматриваемые вопросы: - Рекуррентные методы построения алгоритмов. - Метод динамического программирования. - Задача об оптимальном порядке умножения матриц. - Алгоритм Карацубы для умножения чисел. - Метод «разделяй и властвуй».
7	Логические задачи Рассматриваемые вопросы: - Алгоритмы решения логических задач. - Задача об устойчивом бракосочетании.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Задача об ханойских башнях. - Задачи из дискретной математики. - Определение входной длины и вычисление количества операций, временной сложности.
8	Класс языков и задач NP Рассматриваемые вопросы: - Понятие полиномиальной проверяемости. - Недетерминированная машина Тьюринга. - М-НДМТ программа с полиномиальным временем работы.
9	Алгоритмы с экспоненциальной временной сложностью Рассматриваемые вопросы: - Алгоритмы с экспоненциальной временной сложностью. - Соотношение классов P и NP. - Класс NP-полных задач
10	Полиномиальная сводимость языков и её свойства. Рассматриваемые вопросы: - Полиномиальная сводимость языков и её свойства. - Полиномиальная эквивалентность языков и задач. - Теорема Кука и идея её доказательства. - 6 основных NP-полных задач - Задачи КМ, ГЦ, КЛИКА, ВЫП, 3-ВЫП, 3-С и их соотношения в системе сводимости. - Возможные решения проблемы P=NP

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Детерминированная машина Тьюринга. В результате выполнения практического задания студент рассматривает детерминированную машину Тьюринга.
2	Задачи и алгоритмы В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает умения решать задачи и разрабатывать алгоритмы
3	Задачи распознавания, языки и кодирование. В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает умения решать задачи распознавания, языки и кодирование.
4	М-ДМТ программа с полиномиальными временем В результате выполнения практического задания студент рассматривает М-ДМТ программа с полиномиальными временем работы
5	Алгоритмы вычисления x степени n mod m и n! В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает умения строить алгоритмы вычисления x степени n mod m и n!
6	Поиск в упорядоченном массиве В результате выполнения практического задания студент получает навык поиска в упорядоченном массиве
7	Сортировка. В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает умения по сортировки, сортировки слиянием

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
8	Полиномиальные алгоритмы В результате работы на практическом занятии студент рассматривает полиномиальные алгоритмы для задач дискретной математики
9	Рекуррентные методы построения алгоритмов В результате работы на практическом занятии студент рассматривает рекуррентные методы построения алгоритмов
10	Метод динамического программирования В результате работы на практическом занятии студент рассматривает особенности метода динамического программирования
11	Алгоритмы решения логических задач В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает умения по разработки алгоритмов решения логических задач
12	Полиномиальной проверяемости В результате работы на практическом занятии студент рассматривает основные понятия полиномиальной проверяемости и недетерминированной машины Тьюринга.
13	М-НДМТ программа с полиномиальным временем работы В результате работы на практическом занятии студент изучает М-НДМТ программа с полиномиальным временем работы и рассматривает соотношение классов P и NP.
14	Алгоритмы с экспоненциальной временной сложностью В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает умения по разработки алгоритмов с экспоненциальной временной сложностью
15	Полиномиальная сводимость языков и её свойства. В результате работы на практическом занятии студент рассматривает полиномиальная сводимость языков и её свойства и изучает теорему Кука и идея её доказательства.
16	6 основных NP-полных задач. В результате работы на практическом занятии студент рассматривает 6 основных NP-полных задачи и изучает возможные решения проблемы P=NP?

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Элементы теории алгоритмов и формальных языков Богатиков В.Н., Павлов В.А. Учебное пособие Издд. Тверь:	https://reader.lanbook.com/book/388535#2

	Тверской государственный технический университет, - 124 с. - ISBN 978-5-7995-1286-6 , 2023	
2	Элементы математической логики и теории алгоритмов. Ч.1: Учебное пособие для студентов специальности "Компьютерная безопасность" Тюленев А. В. Учебное пособие Изд. Российский университет транспорта. - 20 с. , 2019	https://reader.lanbook.com/book/175760
3	«Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения Лихтарников Л.М. 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, - 280 с. - ISBN 978-5-507-51195-2 , 2026	https://reader.lanbook.com/book/507448#2

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (https://www.miit.ru/).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http:/library.miit.ru).

Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры «Интеллектуальное управление и информационная безопасность в высокоавтоматизированных транспортных системах» Института железнодорожного транспорта Е.П. Балакина

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИУиИБ Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Андриянова