

**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 направлению подготовки  
09.03.02 Информационные системы и технологии,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Алгоритмизация процессов принятия решений**

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии на транспорте

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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5665  
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника  
Евгеньевна  
Дата: 28.05.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- изучение студентами математического аппарата информации и кодирования;

- методов и алгоритмов построения помехоустойчивых, корректирующих кодов, предназначенных для обнаружения и исправления ошибок, возникающих при передаче информации в канале связи, а также при ее хранении и переработке.

- подготовка обучаемых к практической деятельности в области создания, внедрения и эксплуатации современного алгоритмического обеспечения при принятии управленческих решений;

- изучение многообразия задач, возникающих при принятии решений и способов их решения;

- приобретение навыков определения вида задачи, выбора метода ее решения и реализации алгоритма решения.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение принципов построения кодов;

- освоение способов синтеза кода по требуемым показателям достоверности;

- использование аналитических моделей соответствия выбранных кодов требуемым показателям достоверности приёма информации;

- разработка математической модели источника ошибок в канале связи;

- доказательство работоспособности кодеров и декодеров помехоустойчивых кодов.

- знакомство студентов с современным состоянием теории алгоритмов и тенденциями в её развитии;

- изучение принципов разработки, анализа и сравнения компьютерных алгоритмов;

- знакомство с рядом эффективных алгоритмов для принятия управленческих решений;

- получить навыки реализации и применения эффективных алгоритмов при принятии решений;

- научиться оценивать сложность алгоритма.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-1** - Способен применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

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

**Уметь:**

- определить класс задачи для подбора метода и алгоритма для решения конкретной задачи;
- определить сложность алгоритма;
- объяснять процесс решения задач;
- анализировать и обосновывать результат решения при выборе наиболее эффективного алгоритма для заданного функционального приложения;
- использовать программные средства для реализации алгоритмов.
- применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных и инженерных) для формулирования и решения проблем задач защиты информации;
- выяснять приемлемые для пользователей параметры работы сети в условиях нормальной (обычной) работы (базовые параметры).

**Знать:**

- базовые характеристики, методический инструментарий и свойства алгоритмов;
- назначение и реализацию методов и алгоритмов, применимых при принятии управленческих решений;
- основы программирования и программные средства для реализации изучаемых алгоритмов;
- основные понятия и методический инструментарий теории алгоритмов.
- значение информации и информационной безопасности в развитии современного общества;
- значимость своей будущей профессии;
- общие принципы функционирования аппаратных средств администрируемой сети.

**Владеть:**

- технологией реализации и последовательностью выполнения алгоритмов;

- практическим применением современных алгоритмов при принятии управленческих решений;

- способами оценки сложности алгоритмов и результатов расчетов, выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

- навыками использования различных методов кодирования и аналитического аппарата для формализации содержательно сформулированных проблем.

- навыками построения основных помехоустойчивых кодов.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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	
		№6	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	128	64	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	64	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 124 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	Понятие информации. Задачи и постулаты прикладной теории информации. Рассматриваемые вопросы: - понятие информации; - этапы обращения информации; - информационные системы; - система передачи информации; - задачи и постулаты прикладной теории информации.
2	Количественная оценка информации. Рассматриваемые вопросы: - свойства энтропии; - энтропия при непрерывном сообщении; - условная энтропия; - взаимная энтропия; - избыточность сообщений.
3	Эффективное кодирование. Рассматриваемые вопросы: - метод Шеннона-Фано; - метод Хафмана.
4	Кодирование информации для канала с помехами. Рассматриваемые вопросы: - разновидности помехоустойчивых кодов; - общие принципы использования избыточности; - проверка на четность; - минимальное кодовое расстояние; - связь информационной способности кода (способности кода обнаруживать и исправлять ошибки) с кодовым расстоянием (коды Хэмминга с $d_{\min}=3$ , коды Хэмминга с $d_{\min}=4$ ); - понятие качества корректирующего кода.
5	Скорость передачи информации. Неравенство и теорема Шеннона. Рассматриваемые вопросы: - пропускная способность канала; - энтропийная мощность сигнала; - энтропия помехи.
6	Преобразование Фурье. Рассматриваемые вопросы: - спектр прямоугольного импульса; - сигналы с ограниченным спектром.
7	Теорема Винера-Хинчина. Рассматриваемые вопросы: - энергетический спектр; - функция корреляции; - манчестерский код; - биполярный квазитроичный код.
8	Теорема Котельникова. Рассматриваемые вопросы: - технический способ передачи функции с ограниченным спектром и её восстановления на

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	приёмном конце; - шумы наложения; - апертурный эффект.
9	<b>Передача в базовой полосе частот.</b> Рассматриваемые вопросы: - импульсная и потенциальная передачи; - униполярная и биполярная передачи; - синхронный и асинхронный режимы работы; - влияние помех; - глазковые диаграммы как средство визуализации качества передачи
10	<b>Передача с модуляцией.</b> Рассматриваемые вопросы: - амплитудная, частотная, фазовая модуляции; - спектр амплитудно-модулированного сигнала; - коэффициент модуляции; - несущий сигнал, несущая частота и боковые частоты; - угловая модуляция; - квадратурная амплитудно-фазовая модуляция; - созвездие - векторная диаграмма, описывающая символ (точку) при КАМ.
11	<b>Основные понятия теории принятия решений.</b> Рассматриваемые вопросы: - классификация задач принятия решений; - факторы неопределенности ситуации; - этапы принятия решений; - степень формализации задач.
12	<b>Количественные и качественные методы выбора решений.</b> Рассматриваемые вопросы: - разновидности количественных методов; - характерные представители методов для решения задач принятия решений различных видов; - классификация качественных методов выбора решений.
13	<b>Задача линейного программирования (ЛП). Формы записи ЛП-задачи.</b> Рассматриваемые вопросы: - формализация экономической постановки задачи; - разновидности постановок задач ЛП; - правила перехода от одной формы задачи ЛП к другой.
14	<b>Решение задачи ЛП геометрическим способом.</b> Рассматриваемые вопросы: - особенности постановки решаемых задач; - область допустимых решений и правила ее построения; - возможные варианты получаемых решений.
15	<b>Решение задачи ЛП симплекс-методом. Понятие жордановых исключений.</b> Рассматриваемые вопросы: - особенности задач ЛП; - математическое обоснование действий, совершаемых при реализации симплекс-метода; - основные понятия ЛП (базисные и свободные переменные, опорный и оптимальный планы, добавочные переменные);

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- последовательность решения задачи ЛП симплекс-методом; - правила исследования плана на оптимальность.
16	<b>Двойственная задача ЛП.</b> Рассматриваемые вопросы: - причины необходимости двойственных задач; - правило составления двойственной задачи; - применение при поиске решения.
17	<b>Транспортная задача.</b> Рассматриваемые вопросы: - постановка транспортной задачи; - проверка на сбалансированность (задачи открытого и закрытого типа); - метод северо-западного угла; - метод потенциалов (правила вычисления потенциалов, циклы пересчета, алгоритм реализации).
18	<b>Основы нелинейного программирования (НЛП). Аналитические методы решения при отсутствии ограничений. Метод неопределенных множителей Лагранжа.</b> Рассматриваемые вопросы: - правило формирования функции Лагранжа; - последовательность поиска решений.
19	<b>Поисковые методы решения задач НЛП. Методы дихотомии, золотого сечения, Фибоначчи.</b> Рассматриваемые вопросы: - последовательность решений перечисленными методами; - сравнение результатов применения различных методов.
20	<b>Градиентные методы решения задач НЛП. Понятие градиента.</b> Рассматриваемые вопросы: - понятие градиента, локального и глобального экстремума; - метод наискорейшего спуска; - метод покоординатного спуска; - метод сопряженных градиентов.
21	<b>Методы принятия решений в условиях неопределенности.</b> Рассматриваемые вопросы: - правила Вальда, Сэвиджа-Нигана, Лапласа; - Альфа – критерия Гурвица и др.
22	<b>Методы принятия решений в условиях риска.</b> Рассматриваемые вопросы: - критерии Байеса и Лапласа (Бернулли) ; - критерии Гермейера и Ходжа – Лемана.
23	<b>Алгоритм и его свойства Способы формального описания алгоритмов.</b> Рассматриваемые вопросы: - интуитивное понятие алгоритма, свойства алгоритма; - формализация понятия алгоритма, элементарные операции; - параметры, необходимые для формализации алгоритма; - теория алгоритмов, цели и задачи; - способы формального описания алгоритмов, основные тезисы алгоритмов.
24	<b>Машина Тьюринга.</b> Рассматриваемые вопросы: - составные элементы; - программа МТ: операции, работа тактами; - отличие МТ от вычислительной машины; - приемы, используемые в программах МТ.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
25	<p>Нормальные алгоритмы Маркова.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программа нормального алгоритма Маркова,</li> <li>- элементы программы НАМ: алфавит, формулы подстановки, завершающие формулы;</li> <li>- правила выполнения программы НАМ;</li> <li>- реализация приемов решения задач.</li> </ul>
26	<p>Теория рекурсивных функций.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сходство и отличие алгоритма и функции;</li> <li>- понятие вычислимой и рекурсивной функции;</li> <li>- примитивно-рекурсивные функции – основные понятия: функции следования, тождества, нулевая;</li> <li>- операторы над функциями: суперпозиция и примитивная рекурсия.</li> </ul>
27	<p>Понятие сложности. Временная и екостная сложности, скорость роста сложности. Оценка алгоритмов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- трудоемкость и скорость роста сложности алгоритма;</li> <li>- зависимость трудоемкости от объема входных данных;</li> <li>- классы функций для аппроксимации функции времени выполнения алгоритм.</li> </ul>
28	<p>Классы сложности. Нотации. Верхняя, нижняя и средняя границы временной сложности алгоритма.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- параметры классов сложности;</li> <li>- нотации для оценки сложности алгоритмов: «лучше не бывает», «хуже не бывает», точная оценка - настоящая сложность.</li> </ul>
29	<p>Задачи полиномиальной сложности.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация алгоритмов по классам сложности, их особенности;</li> <li>- полиномиальные (P - класс задач) ;</li> <li>- экспоненциальные;</li> <li>- алгоритмически неразрешимые.</li> </ul>
30	<p>NP и NP – полные задачи.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- класс NP – задач;</li> <li>- NP - полные задачи (трудноразрешимые).</li> </ul>
31	<p>Точные алгоритмы. Алгоритмы перебора.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация алгоритмов решения NP – задач;</li> <li>- точные и приближенные алгоритмы;</li> <li>- принципы построения алгоритмов перебора;</li> <li>- ветвление и нахождение границ, способы разбиение задачи на подзадачи;</li> <li>- понятие рекорда;</li> <li>- сравнение методов.</li> </ul>
32	<p>Приближенные алгоритмы. Оценка качества.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- признаки приближенных алгоритмов;</li> <li>- жадные алгоритмы.</li> </ul>
33	<p>Основные понятия динамического программирования (ДП).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановка задачи;</li> <li>- свойства задач для решения методом ДП (разделение на этапы, аддитивность решения и критерия,</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>регрессивность решения);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принцип оптимальности Беллмана;</li> <li>- пример решения задачи о реконструкции предприятия.</li> </ul>
34	<p><b>Задачи календарного планирования и составления расписаний. Алгоритм Джонсона</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие календарного плана;</li> <li>- анализ параметров расписания;</li> <li>- диаграмма Ганта;</li> <li>- сетевой график;</li> <li>- алгоритм Джонсона для двух и пяти станков.</li> </ul>
35	<p><b>Задачи маршрутизации. Алгоритм Литтла.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие редукции строк, столбцов, матрицы;</li> <li>- вычисление нулевых оценок;</li> <li>- разделение туров на классы;</li> <li>- составление кольцевого пути коммивояжера.</li> </ul>
36	<p><b>Задача о рюкзаке.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классическая постановка и модификации задачи;</li> <li>- примеры формулирования задач в реальной действительности (задача о размене, об упаковке, о назначении);</li> <li>- жадный алгоритм решения задачи о рюкзаке.</li> </ul>
37	<p><b>Метод ветвей и границ для решения задачи целочисленного линейного программирования.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- последовательность решения задачи графическим методом;</li> <li>- принципы разбиения задачи на подзадачи;</li> <li>- понятие рекорда.</li> </ul>
38	<p><b>Алгоритмы нахождения кратчайшего пути на графах.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритм Дейкстры;</li> <li>- алгоритм Флойда;</li> <li>- алгоритм Беллмана-Форда.</li> </ul>
39	<p><b>Методы сортировки.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурные элементы алгоритмов сортировки;</li> <li>- критерии оценки сложности алгоритмов сортировки;</li> <li>- внутренняя и внешняя сортировки;</li> <li>- классы алгоритмов сортировки.</li> </ul>
40	<p><b>Алгоритмы внутренней и внешней сортировки.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сортировка пузырьком;</li> <li>- сортировка методом Шелла;</li> <li>- сортировка вставкой;</li> <li>- быстрая сортировка Хоара;</li> <li>- алгоритмы внешней сортировки.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

## Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Машина Тьюринга. В результате выполнения лабораторного задания студент отрабатывает умение применять различные приемы составления программ МТ.
2	Нормальные алгоритмы Маркова. В результате выполнения лабораторного задания студент отрабатывает умение применять различные приемы составления программ НАМ.
3	Теория рекурсивных функций. В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык работы с рекурсивными функциями и их использование в подпрограммах языков высокого уровня.
4	Оценка сложности алгоритмов. В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык определения сложности на примере программ на языке высокого уровня.
5	Алгоритм Литтла для решения задачи маршрутизации. В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык решения задачи коммивояжера для определения кратчайших кольцевых маршрутов логистической транспортной сети методом ветвей и границ.
6	Решение задачи о рюкзаке. В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык решения задачи о рюкзаке с использованием жадного алгоритма и средствами Excel.
7	Метод ветвей и границ для решения задачи целочисленного линейного программирования. В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык реализации алгоритма, использующего метод ветвей и границ.
8	Решение задачи календарного планирования и составления расписаний. Алгоритм Джонсона. В результате выполнения лабораторного задания студент отрабатывает способы решения задач для двух и пяти станков.
9	Алгоритмы нахождения кратчайших путей на графе. В результате выполнения лабораторного задания студент отрабатывает умения поиска кратчайших путей на примере заданных графов путем программной реализации различных алгоритмов.
10	Сравнительный анализ сложности. В результате выполнения лабораторного задания студент отрабатывает навык оценки сложности алгоритмов на примере классических алгоритмов программирования.
11	Динамическое программирование. Пример решения задачи. В результате выполнения лабораторного задания студент знакомится с реализацией алгоритмов при решении типовых задач.
12	Алгоритмы решений задач в условиях неопределенности. В результате выполнения лабораторного задания студент знакомится с реализацией алгоритмов при решении типовых задач.
13	Алгоритмы решений задач в условиях риска. В результате выполнения лабораторного задания студент знакомится с реализацией алгоритмов при решении типовых задач.
14	Алгоритмы сортировки. В результате выполнения лабораторного задания студент отрабатывает навык реализации сортировок различного вида на примере одномерных массивов.

## Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p><b>Метод Шеннона-Фано</b></p> <p>В результате практического задания студент получает навык выполнения оптимального кодирования методом Шеннона-Фано для двух символов блоками по три элемента, нахождения <math>q</math> среднего и энтропии.</p>
2	<p><b>Метод Хаффмана</b></p> <p>В результате практического задания студент получает навык выполнения оптимального кодирования методом Хаффмана для двух символов блоками по три элемента, построения бинарного дерева, нахождения <math>q</math> среднего и энтропии</p>
3	<p><b>Формирование различных типов сигналов для передачи заданной последовательности символов.</b></p> <p>В результате практического задания студент получает навык построения сигналов следующих видов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- потенциальный униполярный двоичный импульс;</li> <li>- импульсный униполярный двоичный код;</li> <li>- потенциальный биполярный двоичный импульс;</li> <li>- импульсный биполярный двоичный импульс;</li> <li>- потенциальный биполярный четверичный импульс;</li> <li>- импульсный биполярный четверичный импульс;</li> <li>- сигналы Манчестерского кода;</li> <li>- сигналы биполярного квазитроичного кода;</li> <li>- сигналы передачи с троичным кодированием пар.</li> </ul>
4	<p><b>Исследование частотного спектра прямоугольного импульса для передачи данных со скоростью <math>C</math> (30 вариантов задания скорости <math>C</math>).</b></p> <p>В результате практического задания студент получает навык построения графика прямоугольного импульса и его спектра в нормализованном масштабе.</p>
5	<p><b>Исследование частотного спектра косинусоидального импульса для передачи данных со скоростью <math>C</math> (30 вариантов задания скорости <math>C</math>).</b></p> <p>В результате практического задания студент получает навык построения графика косинусоидального импульса и его спектра в нормализованном масштабе.</p>
6	<p><b>Исследование частотных характеристик импульсных последовательностей при передачах манчестерским и биполярным квазитроичным кодами.</b></p> <p>В результате практического задания студент получает навык нахождения коэффициентов корреляции, нахождения функции <math>C(w)</math> для манчестерского и биполярного квазитроичного кода.</p>
7	<p><b>Исследование частотных характеристик импульсных последовательностей при передаче кодом «2 из 4» для алфавита из 6 символов.</b></p> <p>В результате практического задания студент получает навык нахождения коэффициентов корреляции, нахождения функции <math>C(w)</math> для «2 из 4».</p>
8	<p><b>Исследование эффективности троичного кодирования пар.</b></p> <p>В результате практического задания студент получает навык нахождения коэффициентов корреляции, нахождения функции <math>C(w)</math> для случая троичного кодирования пар, построения одного периода для функции <math>C(W)</math> для значений от 0 до <math>2\pi/T</math>.</p>
9	<p><b>Постановка задачи и формы записи ЛП-задачи и правила их преобразования.</b></p> <p>В результате выполнения практического задания студент учится формулировать задачи ЛП в различных формах записи и преобразовывать их из одной формы в другую.</p>
10	<p><b>Решение задачи ЛП геометрическим способом.</b></p> <p>В результате выполнения практического задания студент отрабатывает применение графического способа к решению задачи ЛП.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
11	Решение задачи ЛП симплекс-методом. В результате выполнения практического задания студент учится решать задачи ЛП симплекс-методом в различных постановках и проверять решения в EXCEL в разделе «поиск решений».
12	Решение задачи ЛП симплекс-методом. В результате выполнения практического задания студент учится решать задачи ЛП симплекс-методом в различных постановках и проверять решения в EXCEL в разделе «поиск решений».
13	Двойственная задача ЛП. В результате выполнения практического задания студент получает навык построения двойственной задачи ЛП и ее использованием для решения задачи ЛП.
14	Транспортная задача. В результате выполнения практического задания студент получает навык решения задачи методом Северо-западного угла и Метода потенциалов и проверки решения в EXCEL в разделе «поиск решений»
15	Транспортная задача. В результате выполнения практического задания студент получает навык решения задачи методом Северо-западного угла и Метода потенциалов и проверки решения в EXCEL в разделе «поиск решений»
16	Метод неопределенных множителей Лагранжа. В результате выполнения практического задания студент учится составлять функцию Лагранжа для различных постановок задач НЛП и знакомится со способами получения решений.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к выполнению практических или лабораторных работ – изучения метода и алгоритма решения задачи по теме.
2	Изучение дополнительной литературы.
3	Выполнение индивидуальных заданий по каждому методу вручную или с использованием специализированного программного обеспечения.
4	Оформление отчетов по индивидуальным заданиям.
5	Выполнение курсовой работы.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Курсовая работа включает решение задач по индивидуальным заданиям на темы:

- задача линейного программирования (графический и симплекс метод, двойственная задача);
- транспортная задача;
- задача целочисленного линейного программирования (метод ветвей и границ);

- задача о рюкзаке;
- задачи сортировки (методы сортировки);
- задача определения кратчайших путей на графе (алгоритм Дейкстры);
- задача календарного планирования и составления расписаний (диаграмма Ганта, алгоритм Джонсона для «двух и пяти станков»);
- задача коммивояжера (алгоритм Литтла);
- задачи машины Тьюринга и Нормальных алгоритмов Маркова;
- задача определения сложности алгоритмов;
- задача нелинейного программирования (Метод неопределенных множителей Лагранжа);
- решение задач в условиях неопределенности (правило Вальда, Максимакса, критерии произведений и Гурвица, стратегия Сэвиджа-Нигана).

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Матвеев, Ю. Н. Основы теории принятия решений: учебное пособие / Ю. Н. Матвеев, Н. А. Стукалова. — Тверь : ТвГТУ, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-7995-1100-5. —// Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/171313">https://e.lanbook.com/book/171313</a> (дата обращения: 26.02.2022)
2	Захарова, О. И. Основы теории принятия решений : учебное пособие / О. И. Захарова, С. Г. Бедняк. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 164 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/182315">https://e.lanbook.com/book/182315</a> (дата обращения: 26.02.2022), Текст : электронный
3	Болотский, А. В. Исследование операций и методы оптимизации / А. В. Болотский, О. А. Кочеткова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-4568-4.	<a href="https://e.lanbook.com/book/148245">https://e.lanbook.com/book/148245</a> (дата обращения: 26.02.2022), Текст: электронный
4	Нелюхин, С. А. Линейное программирование : учебное пособие / С. А. Нелюхин. — Рязань : РГРТУ, 2012. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/167969">https://e.lanbook.com/book/167969</a> (дата обращения: 13.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основы теории информации и кодирования: учебное пособие Березкин, Е. Ф. Санкт-	<a href="https://e.lanbook.com/book/115524">https://e.lanbook.com/book/115524</a>

	Петербург: Лань, 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4119-8	
6	Основы корректирующего кодирования: теория и лабораторный практикум: учебное пособие Матвеев, Б. В. 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1631-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/68473">https://e.lanbook.com/book/68473</a>
7	Бурьяноватый, А. И. Теория передачи сигналов : учебно-методическое пособие / А. И. Бурьяноватый, А. Н. Марикин, В. В. Сероносков. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2016. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/91114">https://e.lanbook.com/book/91114</a> (дата обращения: 09.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Рацеев, С. М. Элементы высшей алгебры и теории кодирования : учебное пособие для вузов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-8565-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/187575">https://e.lanbook.com/book/187575</a> (дата обращения: 03.10.2022)
9	Попов, И. Ю. Теория информации / И. Ю. Попов, И. В. Блинова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-44279-9	<a href="https://e.lanbook.com/book/218870">https://e.lanbook.com/book/218870</a> (дата обращения: 03.10.2022)

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/>).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)); – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

Электронно-библиотечная система "Лань" (<https://e.lanbook.com>).

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

Сайт открытого университета, содержащий справочные материалы ([www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)).

Форум аналитической информации об информационных технологиях ([www.citforum.ru](http://www.citforum.ru)).

IT-документация и компьютерные новости ([www.emanual.ru](http://www.emanual.ru)).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Прикладные программы для реализации алгоритмов.

Пакет продуктов Microsoft Office 2016 (Word, Excel, PowerPoint) – лицензионный.

Просмотрщик pdf-файлов Foxit Reader – свободно распространяемый.

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.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники и специализированного программного обеспечения для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6, 7 семестрах.

Курсовая работа в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Цифровые  
технологии управления  
транспортными процессами»

Е.Я. Соймина

старший преподаватель кафедры  
«Цифровые технологии управления  
транспортными процессами»

О.О. Нуждин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова