

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЦТУТП  
Заведующий кафедрой ЦТУТП

  
06 октября 2020 г. В.Е. Нутович

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ

  
06 октября 2020 г. С.П. Вакуленко

Кафедра «Автоматизированные системы управления»

Автор Ивницкий Виктор Аронович, д.т.н., профессор

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Математические методы проектирования информационных систем»**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Направление подготовки:  | 09.03.02 – Информационные системы и технологии    |
| Профиль:                 | Информационные системы и технологии на транспорте |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр  |
| Форма обучения:          | очная   |
| Год начала подготовки    | 2017  |

|  |  |
|--|--|
| Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии<br>Протокол № 3<br>05 октября 2020 г.<br>Председатель учебно-методической комиссии<br><br>Н.А. Клычева | Одобрено на заседании кафедры<br>Протокол № 4<br>27 апреля 2020 г.<br>Заведующий кафедрой<br><br>Э.К. Лецкий |
|--|--|

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины – теоретическое и практическое освоение математических методов проектирования информационных систем при их проектировании на основе применения методологии исследования операций и методов теории оптимизации.

Задачи дисциплины:

- дать базовые знания по методологии исследования операций и теории оптимизации;
- привить умения математической постановки задач проектирования информационных систем.

Виды профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская деятельность;
- научно-исследовательская.

Дисциплина предназначена для получения знаний и решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

проектно-конструкторская деятельность:

- техническое проектирование (реинжиниринг) информационных систем;
- рабочее проектирование информационных систем;
- выбор исходных данных для проектирования информационных систем;
- моделирование процессов и систем проектирования для информационных систем;

научно-исследовательская деятельность:

- сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по проектированию информационных систем;
- участие в работах по проведению вычислительных экспериментов с целью проверки используемых математических моделей по проектированию информационных систем.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Математические методы проектирования информационных систем" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|       |  |
|-------|--|
| ОПК-1 | владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий  |
| ОПК-2 | способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| ПК-24 | способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений  |

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Лекционные занятия должны проходить при наличии у студентов опорного конспекта, который лектор размещает на сайте кафедры, а студенты имеют возможность

скачать и распечатать. Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников. В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости): - использование современных средств коммуникации; - электронная форма обмена материалами; - дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций; - использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д. Для подготовки к контрольным работам преподаватель предоставляет студентам со-вокупность типовых задач, которые студенты решают самостоятельно, общаясь с преподавателем через интерактивный сайт кафедры, а также на практических занятиях. Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины, и способы их применения: ? компьютерное и мультимедийное оборудование; ? пакет прикладных обучающих программ; ? видео-аудиовизуальные средства обучения; ? электронная библиотека курса; ? ссылки на Интернет-ресурсы. Преподавание дисциплины «Математические методы проектирования информационных систем» осуществляется в форме лекций, практических занятий. • Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий. • Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 8 часов. Остальная часть практического курса (10 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговые) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения. • Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (13 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (20 часов) относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. • Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 5 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения ситуационных задач, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях. .

## **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

### **РАЗДЕЛ 1**

#### **Введение**

Тема: Понятие о проектировании информационных систем. Особенности задач принятия решений при проектировании. Основные этапы, подэтапы и модели жизненного цикла информационных систем. Основные принципы системного подхода. Понятие о методологии исследования операций (постановка задачи, построение модели, поиск решения, корректировка модели, реализация).

## РАЗДЕЛ 2

Метод экспертных оценок.

(тестирование)

Тема: Основные понятия метода экспертных групп. Процедуры опроса. Методы ранжирования, парных сравнений, оценивание в относительной шкале.

Тема: Оценка степени согласованности экспертов по коэффициенту конкордации. Оценка коэффициентов важности, коэффициента компетенции экспертов. Процедуры выбора наилучших решений из числа возможных

## РАЗДЕЛ 3

Использование методов оптимизации при проектировании информационных систем.

(тестирование)

Тема: 1. Общая постановка оптимальной задачи при проектировании информационных систем. Основная задача линейного программирования

Тема: Симплекс метод решения задачи линейного программирования. Алгоритмы поиска опорного и оптимального решения.

Тема: Стационарная и динамическая транспорт-ные задачи.

Тема: Задачи нелинейного программирования и методы их аналитического решения.

Тема: Задача оптимизации с ограничениями. Метод неопределенных множителей Лагранжа.

Тема: Применения метода неопределенных множителей Лагранжа для решения конкретных задач.

## РАЗДЕЛ 4

Зачет с оценкой