

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

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой ТВТ РОАТ



Ю.Н. Павлов

10 октября 2019 г.

Кафедра «Техносферная безопасность»

Авторы Климова Диана Викторовна, к.т.н., доцент  
Сорокина Екатерина Александровна, к.т.н., доцент

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Теория системного анализа и принятия решений»**

Направление подготовки:	<u>20.03.01 – Техносферная безопасность</u>
Профиль:	<u>Безопасность жизнедеятельности в техносфере</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 10 октября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 3 03 октября 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Аксенов</p>
---	---

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Теория системного анализа и принятия решений» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с СУОС по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Безопасность жизнедеятельности».

Целью освоения учебной дисциплины «Теория системного анализа и принятия решений» является освоение методологии системного мышления и комплексного рассмотрения сложных проблем, принятия решений по управлению объектом, приобретение знаний в области моделирования реальных процессов и явлений, приобретение навыков использования полученных знаний в практической работе.

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий процесса принятия решений;
- получение представлений о многообразии целей и критериев принятия решений и возможности многокритериального выбора;
- ознакомление с современными методами получения результата при решении сложных задач принятия решений;
- реализация возможности принятия рациональных решений в условиях неполной, нечеткой, расплывчатой информации, т.е. в тех случаях, когда приходится выбирать конкретную альтернативу в технических системах в условиях штатной эксплуатации и при возникновении аварий.

Повышение эффективности процесса принятия решений – главная проблема в деятельности любого специалиста. Для инженеров по безопасности жизнедеятельности подобный вопрос приобретает особую актуальность, поскольку любые ошибочные, а иногда даже и неоптимальные решения могут обернуться человеческими жертвами и значительным материальным ущербом.

Поскольку считается, что XXI век станет временем профессионалов, то знание теории и алгоритмов механизмов принятия решений приобретает первостепенный статус для студентов рассматриваемой и многих других специальностей.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Теория системного анализа и принятия решений" 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:

ПКС-52	Способен определять опасные зоны, зоны приемлемого риска, готов осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, в том числе с применением информационных технологий
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

## **5. Образовательные технологии**

При выборе образовательных технологий традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, методы усвоения знаний, основанные на познавательной активности репродуктивного характера (беседа, дискуссия, лекция, работа с рекомендуемой литературой и интернет-источниками, разбор конкретных ситуаций, тренинги, встречи с представителями российских компаний, государственных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов); проблемные методы самостоятельного овладения знаниями, основанные на творческой познавательной активности в ходе решения проблем (классический проблемный подход, ситуативный метод, метод случайностей, метод мозгового штурма, дидактические игры); оценочные методы (на практических и лабораторных занятиях); методы реализации творческих задач, характеризующиеся преобладанием практическо-технической деятельности, связанные с выполнением практических и лабораторных работ, формированием подходов к решению и выбор лучших вариантов, разработкой модели и проверка ее функционирования, конструирования заданных параметров, индивидуальная и групповая оценка выполнения задания. Компоновка дидактических единиц в лекциях осуществляется по технологическому принципу с представлением национальных и международных стандартов. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. Программа реализуется с применением активного и интерактивного электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. К интерактивным технологиям относится отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени с применением электронных технологий (помощь в понимании тех или иных моделей и концепций, подготовка докладов, а также тезисов для студенческих конференций и т.д.). При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения "Космос", система конференц связи Skype, сервис для проведения вебинаров, электронная почта, интернет ресурсы. Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник..

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

### **РАЗДЕЛ 1**

#### **Раздел 1. Понятия и основные принципы системного анализа**

Необходимость системного анализа в задачах обеспечения техногенной безопасности. Связь системного анализа с другими науками. Эволюция взглядов на возможности человека при выборе стратегической альтернативы. Основы теории систем и системного анализа.

Современное состояние науки о системах. Системы и закономерности их формирования и развития. Определение системы. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем. Виды и формы представления структур (сетевая структура, иерархическая структура, матричная структура). Классификация систем. Закономерности

систем. Методы и модели теории систем и системного анализа. Информационные подходы к анализу систем.

Понятие сложной системы. Характеристика и классификация систем. Классификация систем по уровню сложности. Естественные и искусственные системы. Базовые категории систем. Принцип декомпозиции систем. Открытые и закрытые системы. Большие малые и сложные простые системы. Равновесие гомеостаз и гомеокинез. Живые и неживые системы.

Закономерности функционирования и развития систем. Понятия, связанные с системами: поведение, устойчивость, достижимость. Управляемые и неуправляемые системы. Понятие техносферной системы, характеристика и классификация систем, базовые категории систем: элементы, связи, состав, структура, окружение, границы системы; переменные, векторы, траектории и пространства состояний системы.

## РАЗДЕЛ 1

Раздел 1. Понятия и основные принципы системного анализа  
контроль посещения лекций, выполнение курсовой работы

## РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Структура системного исследования

Характеристика системного анализа, как метода исследования систем. Основные принципы системного подхода – целостности, эмерджентности, моделирования, комплексного подхода. Принципы организации и динамики систем. Свойства эмерджентности, энтропии и гомеостазиса систем. Ситуационные и адаптивное поведение систем.

Этапы проведения исследования в системном анализе. Моделирование. Классификация моделей по способу моделирования и по сущности взаимосвязей. Имитационные модели. Диаграммы причинно-следственных связей. Классификация методов исследования, достоинства и недостатки. Принципы моделирования человеко-машинных и других динамических систем. Этапы жизненного цикла технических и других систем. Понятие оценки состояния, диагностики, прогнозирования в поведении систем.

## РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Структура системного исследования  
контроль посещения лекций, выполнение практической работы, выполнение курсовой работы

## РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Понятие процесса принятия решений (ППР)

Задача принятия решения в общей теории систем. Методы описания выбора, критериальный метод, бинарные отношения функции выбора. Современные вычислительные методы теории принятия решений.

Групповой выбор. Выбор в условиях неопределенности, игровые методы. Выбор в условиях статистической неопределенности. Выбор в условиях нечеткой неопределенности. Экспертный выбор.

Общие свойства. Участники ППР. Критерии. Альтернативы. Типы задач. Проблемы ППР. Физиология ППР.

Информационное обеспечение Процесс принятия решений. Понятие информации, информационная потребность. Старение и рассеивание информации. Виды информации. Измерение информации. Информационная структура ППР.

## РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Понятие процесса принятия решений (ППР)

контроль посещения лекций, выполнение курсовой работы

#### РАЗДЕЛ 4

##### Раздел 4. Методы принятия решений

Математико-компьютерная поддержка принятия решения. Реальные процедуры принятия управленческих решений. Понятие целевой функции. Допустимая область. Линии одного уровня. Унимодальность целевой функции. Условие стационарности. Линейное и нелинейное программирование. Производственная задача. Двойственная задача. Линейное программирование как научно-практическая дисциплина. Методы решения задач линейного программирования. Простой перебор. Направленный перебор. Симплекс-метод. Транспортная задача. Целочисленное программирование  
Условная и безусловная оптимизация. Понятие штрафной функции. Условия Куна-Таккера. Методы параметрической оптимизации: сканирования, градиентный, Гаусса-Зейделя, случайного поиска, деформируемого многогранника. Динамическое программирование.

Экспертные оценки, бинарные отношения и дискретная оптимизация. Методы средних баллов. Метод средних арифметических рангов. Метод медиан рангов. Сравнение ранжировок по методу средних арифметических и методу медиан. Метод согласования кластеризованных ранжировок. Бинарные отношения и дискретная оптимизация  
О решении задач целочисленного программирования. Метод приближения непрерывными задачами. Методы направленного перебора

Теория графов и оптимизация. Задача коммивояжера. Задача о кратчайшем пути. Задача о максимальном потоке. Задача линейного программирования при максимизации потока  
Статистические методы ПР. Методы проверки гипотез и минимизации дисперсии.

Игровые динамические задачи.

Некритериальные методы принятия решений. Бинарные отношения. Проблемы сравнения. Индексы согласия и несогласия. Отношение превосходства.

Неформальные методы принятия решений. Групповой выбор. Мозговой штурм. Метод систематической эвристики. Метод попарного сравнения. Метод Делфи.

Многокритериальная оптимизация. Понятие особых и эффективных точек. Критериальные ограничения. Множество Парето. Оптимальность по Парето. Практическое решение задач многокритериальной оптимизации. Выявление зависимых целевых функций.

Принятие решений в условиях неполной и неточной информации. Метод балльной оценки риска. Метод «калькуляции» рисков, основанный на детерминированном определении риска

#### РАЗДЕЛ 4

##### Раздел 4. Методы принятия решений

контроль посещения лекций, выполнение курсовой работы

#### РАЗДЕЛ 5

##### Раздел 5. Технология принятия решений и управления

Виды решений. Дерево событий. Дерево решений. Понятие стратегии. Стратегии внешних состояний. Формализация стратегий. Полезность вариантов решения.

Понятие управленческих решений. Классификация управленческих решений. Модели разработки и принятия управленческих решений. Процесс разработки и принятия решения. Воздействие личности на процесс разработки и принятия решений.

Управления процессом совершенствования систем. Управляющий объект, объект управления, цель, показатели и критерии оценки качества управления. Виды и принципы управления. Диспетчерское управление. Составляющие диспетчерского управления. Индуктивный и дедуктивный механизмы оперативного мышления. Схемы диспетчерского

управления. Этапы принятия управляющих решений. Показатели и критерии качества управления. Структура и циклы управления. Принципы обоснования, обеспечения, контроля и поддержания оптимальных по выбранному критерию показателей качества систем.

## РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. Технология принятия решений и управления  
контроль посещения лекций, выполнение практической работы, выполнение курсовой работы

## РАЗДЕЛ 6

Раздел 6. Принятие решений в человеко-машинных системах

Особенности разработки и принятия решений в группе. Определение группы. Негативные эффекты при принятии решений в группе. Качество групповых решений. Методики принятия группового решения. Метод мозгового штурма и его модификации  
Цели деятельности и решения по согласованию интересов. Особенности системы целей предприятия. Модель дерева целей. Цели основных групп на предприятии. Основные стратегии согласования интересов. Методы и способы согласования интересов  
Виды ущерба. Индивидуальный риск. Формализация риска. Суммарный эффект решения. Понятие события, представляющего угрозу. Попадание в опасную зону. Понятие риска и его классификация  
Риски и неопределенности. Критерии оценки решения. Методы предотвращения и уменьшения риска  
Моделирование воздействия риска методом Монте-Карло.

## РАЗДЕЛ 6

Раздел 6. Принятие решений в человеко-машинных системах  
контроль посещения лекций, выполнение курсовой работы

## РАЗДЕЛ 7

Допуск к экзамену

## РАЗДЕЛ 7

Допуск к экзамену  
защита курсовой работы

Экзамен

Тема: Курсовая работа