

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
**Б.1.О.26 «ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ»**

Направление подготовки:  
**09.03.02 «Информационные системы и технологии»**  
Направленность (профиль) программы бакалавриата:  
«Информационные системы и технологии»  
Квалификация выпускника: **бакалавр**

Рабочая программа дисциплины «Теория принятия решений» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утверждённым приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017 №926 (Зарегистрирован в Минюсте России 12.10.2017 N48535).

Разработчик РПД:

д.т.н., профессор  
(учёная степень, учёное звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

В.И.Воловач  
(ФИО)

ст. преподаватель  
(учёная степень, учёное звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

А.С. Васильева  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Директор научной библиотеки

\_\_\_\_\_ (подпись)

В.Н. Еремина  
(ФИО)

Начальник управления по информатизации

\_\_\_\_\_ (подпись)

К.И. Павелкина  
(ФИО)

РПД утверждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»

« 27 » 05 20 19 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор  
(уч.степень, уч.звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

В.И. Воловач  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического отдела

\_\_\_\_\_ (подпись)

Н.М. Шемендюк  
(ФИО)

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Учёного совета Протокол № 7 от 26.06.2019 г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до 26.06.2024 г.

## АННОТАЦИЯ

### Б.1.О.26 «Теория принятия решений»

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата и является общепрофессиональной дисциплиной (Обязательная дисциплина).

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине   | Основание (ПС)<br>*для профессиональных компетенций |
|--|---|---|---|
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ИОПК-1.1. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности          | <b>Знает:</b> способы оптимизации программ; принципы и виды отладки программного обеспечения.<br><b>Умеет:</b> обосновывать принимаемые проектные решения; выполнять эксперименты по проверке корректности решений.<br><b>Владеет:</b> навыками тестирования, отладки и верификации программ. |   |
|  | ИОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | <b>Знает:</b> способы оптимизации программ; принципы и виды отладки программного обеспечения.<br><b>Умеет:</b> обосновывать принимаемые проектные решения; выполнять эксперименты по проверке корректности решений.<br><b>Владеет:</b> навыками тестирования, отладки и верификации программ. |   |
|  | ИОПК-1.3. Использует естественнонаучные и общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности       | <b>Знает:</b> способы оптимизации программ; принципы и виды отладки программного обеспечения.<br><b>Умеет:</b> обосновывать принимаемые проектные решения; выполнять эксперименты по проверке корректности решений.<br><b>Владеет:</b> навыками тестирования, отладки и верификации программ. |   |

#### Краткое содержание дисциплины:

Основные понятия исследования операций и системного анализа. Методологические основы теории принятия решений.

Задачи выбора решений, отношения. Функции выбора, функции полезности, критерии.

Задачи скалярной оптимизации, линейные, нелинейные, дискретные, многокритериальные задачи

Парето-оптимальность, схемы компромиссов, динамические задачи, марковские модели принятия решений.

Принятие решений в условиях неопределенности.

Системы массового обслуживания.

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности:

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности   |
|---|--|--|
| 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии      | Производственно-технологический          | <p>Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения</p> <p>Оценка качества разрабатываемого программного обеспечения путём проверки соответствия продукта заявленным требованиям, сбора и передачи информации о несоответствиях</p> <p>Развёртывание, сопровождение, оптимизация функционирования баз данных (БД), являющихся частью различных информационных систем</p> <p>Создание (модификация) и сопровождение информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций -пользователей ИС</p> <p>Разработка технической документации на продукцию в сфере ИТ, разработка технических документов информационно-методического и маркетингового назначения, управление технической информацией</p> <p>Обеспечение требуемого качественного бесперебойного режима работы инфокоммуникационной системы</p> <p>Разработка, отладка, модификация и поддержка системного программного обеспечения</p> |
|   | Проектный                                | <p>Менеджмент проектов в области ИТ (планирование, организация исполнения, контроль и анализ отклонений) для эффективного достижения целей проекта в рамках утвержденных заказчиком требований, бюджета и сроков.</p> <p>Разработка, восстановление и сопровождение требований к программному обеспечению, продукту, средству, программно-аппаратному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления на протяжении их жизненного цикла</p>   |

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

| Наименование профессиональных стандартов (ПС) | Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина | Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина |
|---|---|--|
|   |   |  |

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине  | Основание (ПС)<br>*для профессиональных компетенций |
|--|---|--|---|
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ИОПК-1.1. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности          | <p><b>Знает:</b> способы оптимизации программ; принципы и виды отладки программного обеспечения.</p> <p><b>Умеет:</b> обосновывать принимаемые проектные решения; выполнять эксперименты по проверке корректности решений.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками тестирования, отладки и верификации программ.</p> |   |
|  | ИОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | <p><b>Знает:</b> способы оптимизации программ; принципы и виды отладки программного обеспечения.</p> <p><b>Умеет:</b> обосновывать принимаемые проектные решения; выполнять эксперименты по проверке корректности решений.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками тестирования, отладки и верификации программ.</p> |   |
|  | ИОПК-1.3. Использует естественнонаучные и общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности       | <p><b>Знает:</b> способы оптимизации программ; принципы и виды отладки программного обеспечения.</p> <p><b>Умеет:</b> обосновывать принимаемые проектные решения; выполнять эксперименты по проверке корректности решений.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками тестирования, отладки и верификации программ.</p> |   |

## **2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата и является общепрофессиональной дисциплиной (Обязательная дисциплина).

Освоение дисциплины осуществляется в 5 семестре(очная форма) и в 6 семестре(заочная форма).

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина:

Информатика

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

Интеллектуальные системы и технологии

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 144 часа. Их распределение по видам работ представлено в таблице:

| Виды занятий                             | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
|--|----------------------|------------------------|
| Итого часов<br>Зачетных единиц           | 144 ч.<br>4з.е.      | 144 ч.<br>4з.е.        |
| Лекции (час)                             | 12                   | 4                      |
| Практические (семинарские) занятия (час) | 20                   | 10                     |
| Лабораторные работы (час)                | -                    | -                      |
| Самостоятельная работа (час)             | 112                  | 126                    |
| Курсовой проект (работа) (+,-)           | -                    | -                      |
| Контрольная работа (+,-)                 | -                    | -                      |
| Экзамен, семестр /час.                   | -                    | -                      |
| Зачет, семестр                           | 5                    | 6/4                    |
| Контрольная работа, семестр              | -                    | -                      |

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоёмкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем  | Виды учебной работы |                          |                          |                             |   |
|---|---|---------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|---|
|   |   | Лекции, час         | Лабораторные работы, час | Практические работы, час | Самостоятельная работа, час |   |
| <b>5 семестр</b>  |   |                     |                          |                          |                             |   |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1-1.3;  | Тема 1. «Основные понятия исследования операций и системного анализа». Методологические основы теории принятия решений. 1. Основные понятия, терминология и принципы исследования операций. Целевая функция. Аналитические и статистические модели. 2. Определения системного анализа; этапы системного анализа. Определение системы; классификация систем. Характеристика задач системного анализа. Особенности задач системного анализа. Развитие систем или процессов; прогнозирование и планирование. Типовые постановки задач системного анализа.  | 2                   | -                        | -                        | 10                          | Конспект, сообщение                     |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1-1.3;  | Тема 2. «Задачи выбора решений, отношения». Функции выбора, функции полезности, критерии. 1. Характеристика задач принятия (выбора) решений; отношения. Критериальный способ описания выбора; выбор как максимизация критерия; сведение многокритериальной задачи к однокритериальной; условная максимизация. 2. Концепция риска; примеры формирования риска в задачах системных исследований. Функции выбора; функции полезности, критерии.  | 2                   | -                        | -                        | 14                          | Конспект, опрос на лекции               |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1-1.3;  | Тема 3. «Детерминированные, стохастические задачи, задачи в условиях неопределенности». 1. Прямые и обратные задачи исследования операций. Детерминированные задачи; классическая задача линейного программирования. Задача о выборе решения в условиях неопределенности. Свойство статистической устойчивости. 2. Принятие решений в условиях стохастической неопределенности; определение функции потерь; задачи решения с наблюдениями. Принятие решений в условиях риска; таблица и дерево решений. 3. Выбор при нечеткой информации; идея и терминология теории нечетких множеств; задачи достижения нечетко определенной цели. Проблема оптимизации и экспертные методы принятия решений; коллективный или групповой выбор. | 2                   | -                        | -                        | 16                          | Конспект, сообщение, контрольная работа |



| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем   | Виды учебной работы |                          |                          |                             |  |
|---|--|---------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|--|
|   |  | Лекции, час         | Лабораторные работы, час | Практические работы, час | Самостоятельная работа, час |  |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1-1.3;  | Тема 4. «Задачи скалярной оптимизации, линейные, нелинейные, дискретные, многокритериальные задачи». 1. Задачи математического программирования; линейного программирования. Математические постановки задач, приводящие к задачам линейного программирования. Типовые задачи линейного программирования. Основная задача линейного программирования (ОЗЛП). 2. Транспортная задача линейного программирования; допустимый и опорный план; оптимальный план. Решение задач линейного программирования графическим и симплекс-методом. Анализ чувствительности в линейном программировании. 3. Задачи целочисленного программирования; метод ветвей и границ. Задачи оптимизации раскрытия. 4. Дискретное программирование. Понятие о нелинейном программировании. Методы исключения интервалов; метод деления; метод золотого сечения; методы полиномиальной аппроксимации; методы с использованием производных. Безусловная многопараметрическая оптимизация; основные методы. 5. Многокритериальные задачи. Процедуры решения многоцелевых задач; априорные, апостериорные и адаптивные процедуры многоцелевой оптимизации. Задачи стохастического программирования. | 2                   | -                        | 16                       | 32                          | Конспект, сообщение, защита практических работ, промежуточное тестирование |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1-1.3;  | Тема 5. «Парето-оптимальность, схемы компромиссов, динамические задачи, марковские модели принятия решений». 1. Парето-оптимальность. Метод динамического программирования; оптимальное и условное оптимальное управление; оптимальный выигрыш. Практические рекомендации при постановке задач динамического программирования. Оптимальное распределение ресурсов; оптимальное управление запасами. Примеры задач динамического программирования. Задача динамического программирования в общем виде. Принцип оптимальности. Схемы компромиссов. 2. Понятие о марковском процессе. Классификация марковских процессов. Марковские цепи; непрерывные цепи Маркова. Математический аппарат дискретных марковских цепей; эргодические цепи. Примеры принятия решений с помощью марковских цепей. Поток событий; классификация потоков   | 1                   | -                        | -                        | 12                          | Конспект, сообщение, опрос на лекции                                       |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем  | Виды учебной работы |                          |                          |                             |  |
|---|---|---------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|--|
|   |   | Лекции, час         | Лабораторные работы, час | Практические работы, час | Самостоятельная работа, час |  |
|   | событий; коэффициент вариации.  |                     |                          |                          |                             |  |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1-1.3;  | Тема 6. «Принятие решений в условиях неопределенности». 1. Основные понятия; ситуация риска. Принятие решений в условиях полной неопределенности. Принятие решений в условиях риска; критерий ожидаемого значения; критерий предельного уровня. Принятие решений в условиях неопределенности. 2. Предмет и задачи теории игр; основные определения; стратегии. Антагонистические матричные игры. Основная теорема теории игр. Методы решения конечных игр. Задачи теории статистических решений. Критерии выбора решения. | 2                   | -                        | 4                        | 14                          | Конспект, сообщение, защита практической работы, защита реферата |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1-1.3;  | Тема 7. «Системы массового обслуживания». 1. Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания (СМО). Схема гибели и размножения; формула Литтла. 2. Простейшие СМО и их характеристики; n-канальная СМО с отказами; одноканальная СМО с неограниченной очередью; n-канальная СМО с неограниченной очередью. Примеры более сложных задач теории массового обслуживания.   | 1                   | -                        | -                        | 14                          | Конспект, итоговое тестирование                                  |
|   | <b>ИТОГО за 5 семестр</b>   | <b>12</b>           | <b>-</b>                 | <b>20</b>                | <b>112</b>                  |  |

### Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта для студентов очной формы обучения)

| Формы текущего контроля  | Условия допуска          | Количество контрольных точек | Количество баллов за 1 контр. точку | Макс. возм. кол-во баллов |
|--|--------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| <b>5 семестр</b>   |                          |                              |                                     |                           |
| Отчет по лабораторной работе                                   | допускаются все студенты | 2                            | 15                                  | 30                        |
| Тестирование по темам лекционных занятий                       | допускаются все студенты | 5                            | 10                                  | 50                        |
| Решение практических задач.                                    | допускаются все студенты | 1                            | 10                                  | 10                        |
| Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.) | допускаются все студенты | 1                            | 10                                  | 10                        |
|  | <b>Итого</b>             |                              |                                     | <b>100 баллов</b>         |

| Форма проведения промежуточной аттестации   | Условия допуска          | Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения |                       | Шкала оценки уровня освоения дисциплины |  |                             |
|---|--------------------------|---|-----------------------|---|--|-----------------------------|
|   |                          | Уровневая шкала оценки компетенций                        | 100 балльная шкала, % | 100 балльная шкала, %                   | 5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл | недифференцированная оценка |
| Дифференцированный зачет (по накопительному рейтингу или компьютерное тестирование) | допускаются все студенты | допороговый   | ниже 61               | ниже 61                                 | «неудовлетворительно» / 2                        | не зачтено                  |
|   |                          | пороговый   | 61-85,9               | 61-69,9                                 | «удовлетворительно» / 3                          | зачтено                     |
|   |                          |   |                       | 70-85,9                                 | «хорошо» / 4                                     | зачтено                     |
| повышенный  | 86-100                   | 86-100  | «отлично» / 5         | зачтено                                 |  |                             |

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем   | Виды учебной работы |                          |                          |                             |                           |
|---|--|---------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|
|   |  | Лекции, час         | Лабораторные работы, час | Практические работы, час | Самостоятельная работа, час |                           |
| <b>6 семестр</b>  |  |                     |                          |                          |                             |                           |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1-1.3;  | Тема 1. «Основные понятия исследования операций и системного анализа». Методологические основы теории принятия решений. 1. Основные понятия, терминология и принципы исследования операций. Целевая функция. Аналитические и статистические модели. 2. Определения системного анализа; этапы системного анализа. Определение системы; классификация систем. Характеристика задач системного анализа. Особенности задач системного анализа. Развитие систем или процессов; прогнозирование и планирование. Типовые постановки задач системного анализа. | 2                   | -                        | -                        | 10                          | Конспект, сообщение       |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1-1.3;  | Тема 2. «Задачи выбора решений, отношения». Функции выбора, функции полезности, критерии. 1. Характеристика задач принятия (выбора) решений; отношения. Критериальный способ описания выбора; выбор как максимизация критерия; сведение многокритериальной задачи к однокритериальной; условная максимизация. 2. Концепция риска; примеры формирования риска в   | -                   | -                        | -                        | 16                          | Конспект, опрос на лекции |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем   | Виды учебной работы |                          |                          |                             |  |
|---|--|---------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|--|
|   |  | Лекции, час         | Лабораторные работы, час | Практические работы, час | Самостоятельная работа, час |  |
|   | задачах системных исследований. Функции выбора; функции полезности, критерии.  |                     |                          |                          |                             |  |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1-1.3;  | Тема 3. «Детерминированные, стохастические задачи, задачи в условиях неопределенности». 1. Прямые и обратные задачи исследования операций. Детерминированные задачи; классическая задача линейного программирования. Задача о выборе решения в условиях неопределенности. Свойство статистической устойчивости. 2. Принятие решений в условиях стохастической неопределенности; определение функции потерь; задачи решения с наблюдениями. Принятие решений в условиях риска; таблица и дерево решений. 3. Выбор при нечеткой информации; идея и терминология теории нечетких множеств; задачи достижения нечетко определенной цели. Проблема оптимизации и экспертные методы принятия решений; коллективный или групповой выбор.  | -                   | -                        | -                        | 18                          | Конспект, сообщение, контрольная работа                                    |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1-1.3;  | Тема 4. «Задачи скалярной оптимизации, линейные, нелинейные, дискретные, многокритериальные задачи». 1. Задачи математического программирования; линейного программирования. Математические постановки задач, приводящие к задачам линейного программирования. Типовые задачи линейного программирования. Основная задача линейного программирования (ОЗЛП). 2. Транспортная задача линейного программирования; допустимый и опорный план; оптимальный план. Решение задач линейного программирования графическим и симплекс-методом. Анализ чувствительности в линейном программировании. 3. Задачи целочисленного программирования; метод ветвей и границ. Задачи оптимизации раскрытия. 4. Дискретное программирование. Понятие о нелинейном программировании. Методы исключения интервалов; метод деления; метод золотого сечения; методы полиномиальной аппроксимации; методы с использованием производных. Безусловная многопараметрическая оптимизация; основные методы. 5. Многокритериальные задачи. Процедуры решения многоцелевых задач; априорные, апостериорные и | 2                   | -                        | 6                        | 34                          | Конспект, сообщение, защита практических работ, промежуточное тестирование |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем  | Виды учебной работы |                          |                          |                             |  |
|---|---|---------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|--|
|   |   | Лекции, час         | Лабораторные работы, час | Практические работы, час | Самостоятельная работа, час |  |
|   | адаптивные процедуры многоцелевой оптимизации. Задачи стохастического программирования.   |                     |                          |                          |                             |  |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1-1.3;  | Тема 5. «Парето-оптимальность, схемы компромиссов, динамические задачи, марковские модели принятия решений». 1. Парето-оптимальность. Метод динамического программирования; оптимальное и условное оптимальное управление; оптимальный выигрыш. Практические рекомендации при постановке задач динамического программирования. Оптимальное распределение ресурсов; оптимальное управление запасами. Примеры задач динамического программирования. Задача динамического программирования в общем виде. Принцип оптимальности. Схемы компромиссов. 2. Понятие о марковском процессе. Классификация марковских процессов. Марковские цепи; непрерывные цепи Маркова. Математический аппарат дискретных марковских цепей; эргодические цепи. Примеры принятия решений с помощью марковских цепей. Поток событий; классификация потоков событий; коэффициент вариации. | -                   | -                        | -                        | 14                          | Конспект, сообщение, опрос на лекции                             |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1-1.3;  | Тема 6. «Принятие решений в условиях неопределенности». 1. Основные понятия; ситуация риска. Принятие решений в условиях полной неопределенности. Принятие решений в условиях риска; критерий ожидаемого значения; критерий предельного уровня. Принятие решений в условиях неопределенности. 2. Предмет и задачи теории игр; основные определения; стратегии. Антагонистические матричные игры. Основная теорема теории игр. Методы решения конечных игр. Задачи теории статистических решений. Критерии выбора решения.   | 2                   | -                        | 4                        | 18                          | Конспект, сообщение, защита практической работы, защита реферата |
| ОПК-1<br>ИОПК-1.1-1.3;  | Тема 7. «Системы массового обслуживания». 1. Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания (СМО). Схема гибели и размножения; формула Литтла. 2. Простейшие СМО и их характеристики; n-канальная СМО с отказами; одноканальная СМО с неограниченной очередью; n-канальная СМО с неограниченной очередью. Примеры более сложных задач теории массового обслуживания.   | -                   | -                        | -                        | 16                          | Конспект, итоговое тестирование                                  |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы |                          |                          |                             |
|---|----------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
|   |                            | Лекции, час         | Лабораторные работы, час | Практические работы, час | Самостоятельная работа, час |
|   | <b>ИТОГО за 6 семестр</b>  | <b>4</b>            | <b>-</b>                 | <b>10</b>                | <b>126</b>                  |

### Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта для студентов заочной формы обучения)

| Формы текущего контроля  | Условия допуска          | Количество контрольных точек | Количество баллов за 1 контр. точку | Макс. возм. кол-во баллов |
|--|--------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| <b>6 семестр</b>   |                          |                              |                                     |                           |
| Отчет по лабораторной работе                                   | допускаются все студенты | 2                            | 15                                  | 30                        |
| Тестирование по темам лекционных занятий                       | допускаются все студенты | 5                            | 10                                  | 50                        |
| Решение практических задач.                                    | допускаются все студенты | 1                            | 10                                  | 10                        |
| Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.) | допускаются все студенты | 1                            | 10                                  | 10                        |
|  | <b>Итого</b>             |                              |                                     | <b>100 баллов</b>         |

| Форма проведения промежуточной аттестации                              | Условия допуска          | Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения |                      | Шкала оценки уровня освоения дисциплины |   |                             |
|--|--------------------------|---|----------------------|---|---|-----------------------------|
|  |                          | Уровневая шкала оценки компетенций                        | 100 бальная шкала, % | 100 бальная шкала, %                    | 5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл | недифференцированная оценка |
| Дифференцированный зачет (по накопительному рейтингу или компьютерное) | допускаются все студенты | допороговый   | ниже 61              | ниже 61                                 | «неудовлетворительно» / 2                       | не зачтено                  |
|  |                          | пороговый   | 61-85,9              | 61-69,9                                 | «удовлетворительно» / 3                         | зачтено                     |
|  |                          |   |                      | 70-85,9                                 | «хорошо» / 4                                    | зачтено                     |
|  |                          | повышенный  | 86-100               | 86-100                                  | «отлично» / 5                                   | зачтено                     |

|               |  |  |  |  |  |  |
|---------------|--|--|--|--|--|--|
| тестирование) |  |  |  |  |  |  |
|---------------|--|--|--|--|--|--|

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоёмкость контактная работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по междисциплинарному курсу обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведётся с применением следующих видов образовательных технологий:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение.*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным,** если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.



#### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература:

1. Балдин, К. В. Управленческие решения [Электронный ресурс] :учеб. для вузов по направлению подгот. "Менеджмент" (квалификация (степень) "бакалавр") / К. В. Балдин, С. Н. Воробьев, В. Б. Уткин. - 8-е изд. - Документ Bookread2. - М. : Дашков и К, 2018. - 495 с. - - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=327956>.

2. Румянцева, З. П. Общее управление организацией. Теория и практика[Электронный ресурс] :учеб. для вузов по направлению 38.03.02 "Менеджмент орг." / З. П. Румянцева. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 303 с. : табл. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=492741>.

3. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Теория принятия решений"[Электронный ресурс] : для студентов техн. направлений / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВПО "ПВГУС"), Каф. "Информ. и электрон. сервис" ; сост.: В. И. Воловач, А. С. Васильева. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2015. - 1,25 МБ, 95 с. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>.

#### Дополнительная литература:

4. Антонов, А. В. Системный анализ[Электронный ресурс] :учеб. для вузов по направлению подгот. 09.03.01 "Информатика и вычисл. техника" (квалификация (степень) "бакалавр") / А. В. Антонов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 365 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=544591#>.

5. Хуснутдинов, Р. Ш. Экономико-математические методы и модели[Электронный ресурс] :учеб. пособие для вузов по специальности "Мат. методы в экономике" / Р. Ш. Хуснутдинов. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 224 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=430259>.

6. Электронный учебник по дисциплине "Теория принятия решений"[Электронный ресурс] : для студентов техн. направлений / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВПО "ПВГУС") ; сост.: В. И. Воловач, А. С. Чикишева. - zipArchive. - Тольятти : ПВГУС, 2014. - 3,23 МБ - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>.

### 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 20.05.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

2. ГАРАНТ.RU :информ. – правовой портал : [сайт] / ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС». – Москва, 1990 - . - URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения 20.05.2019). - Текст : электронный.

3. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 20.05.2019). - Текст : электронный.

4. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. :<http://elib.tolgas.ru> (дата обращения 20.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 20.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

6. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 20.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

| № п/п | Наименование      | Условия доступа  |
|-------|-------------------|--|
| 1.    | Microsoft Windows | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                               |
| 2.    | MicrosoftOffice   | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                               |
| 3.    | СДО MOODLE        | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)      |
| 4.    | Браузер           | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) |
| 5.    | MathCAD           | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) |

## **6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа** (*при наличии в учебном плане*). Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Практическая работы** (*при наличии в учебном плане*). Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория, оснащенная следующим оборудованием: персональными компьютерами и доступом к сети Интернет.

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

## **7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**8.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

### 8.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

Не предусмотрены

### 8.1.2. Типовые задачи для решения на практических занятиях и контрольной работе

Практическое занятие 1. Решение задач линейного программирования (ЛП) с использованием Microsoft Excel.

Практическое занятие 2. Одноиндексные задачи ЛП.

Практическое занятие 3. Анализ чувствительности одноиндексных задач ЛП.

Практическое занятие 4. Двухиндексные задачи ЛП. Стандартная транспортная задача.

Практическое занятие 5. Двухиндексные задачи ЛП. Задача о назначениях.

Практическое занятие 6. Двухиндексные задачи ЛП. Организация оптимальной системы снабжения.

Практическое занятие 7. Двухиндексные задачи ЛП. Оптимальное распределение производственных мощностей.

Практическое занятие 8. Нелинейное программирование.

Практическое занятие 9. Матричные игры.

### 8.1.3. Типовые вопросы для устного (письменного) опроса

1. Каковы основные этапы решения задач ЛП в MS Excel?
2. Каков вид и способы задания формул для целевой ячейки и ячеек левых частей ограничений?
3. В чем смысл использования символа \$ в формулах MS Excel?
4. В чем различие использования в формулах MS Excel символов «>» и «<»?
5. Почему при вводе формул в ячейки ЦФ и левых частей ограничений в них отображаются нулевые значения?
6. Каким образом в MS Excel задается направление оптимизации ЦФ?
7. Какие ячейки экранной формы выполняют иллюстративную функцию, а какие необходимы для решения задачи?
8. Как наглядно отобразить в экранной форме ячейки, используемые в конкретной формуле, с целью проверки ее правильности?
9. Поясните общий порядок работы с окном *Поиск решения*.
10. Каким образом можно изменять, добавлять, удалять ограничения в окне *Поиск решения*?
11. Какие сообщения выдаются в MS Excel в случаях: успешного решения задачи ЛП; несовместности системы ограничений задачи; неограниченности ЦФ?
12. Объясните смысл параметров, задаваемых в окне *Параметры поиска решения*.
13. Каковы особенности решения в MS Excel целочисленных задач ЛП?
14. Каковы особенности решения в MS Excel двухиндексных задач ЛП?
15. Каковы особенности решения в MS Excel задач ЛП с булевыми переменными?

Одноиндексные задачи линейного программирования.

1. Что такое распределительная задача, общая распределительная задача?
2. Что такое математическое и линейное программирование?
3. Какова общая форма записи модели ЛП?
4. Что такое допустимое и оптимальное решения?
5. Каковы основные этапы построения математической модели ЛП?
6. Каков экономический смысл и математический вид ЦФ задачи о производстве полок?
7. Как можно классифицировать ограничения задачи о полках по их экономическому смыслу?
8. Чем отличается построение ограничений, использующих данные о трудоемкости и производительности работ?
9. Объясните способ построения каждого конкретного ограничения задачи о полках.
10. Каким образом решается задача оптимального раскроя листов ДСП?
11. Каким образом единицы измерения параметров задачи используются для выявления ошибок построения ограничений?

Анализ чувствительности одноиндексных задач линейного программирования.

1. Что такое связывающие, несвязывающие, избыточные ограничения; дефицитные и недефицитные ресурсы?
2. Каковы предпосылки и основные задачи анализа оптимального решения на чувствительность?
3. Как графически проводится анализ изменения запаса дефицитных ресурсов?
4. Каким образом, опираясь на результаты графического анализа, можно численно рассчитать новый (улучшенный) запас дефицитного ресурса?
5. Как графически проводится анализ изменения запаса недефицитных ресурсов?
6. Каким образом, опираясь на результаты графического анализа, можно численно рассчитать новый запас недефицитного ресурса?
7. Что такое ценность дополнительной единицы  $i$ -го ресурса?
8. Как проводится графический анализ изменения коэффициентов ЦФ?
9. Как численно определить диапазон изменения коэффициентов ЦФ, не изменяющий оптимального решения?
10. Какую информацию о чувствительности оптимального решения задачи ЛП можно получить из отчета по результатам и отчета по устойчивости?
11. Проанализируйте на чувствительность задачу о производстве полок (согласно своему варианту)?

Двухиндексные задачи линейного программирования. Стандартная транспортная задача.

1. Что такое задача о размещении?
2. Какова постановка стандартной ТЗ?
3. Запишите математическую модель ТЗ.
4. Перечислите исходные и искомые параметры модели ТЗ.
5. Какова суть каждого из этапов построения модели ТЗ?
6. Раскройте понятие сбалансированности ТЗ.
7. Что такое фиктивные и запрещающие тарифы?
8. В каком соотношении должны находиться величины фиктивных и запрещающих тарифов при необходимости их одновременного использования в транспортной модели?

Двухиндексные задачи линейного программирования. Задача о назначениях.

1. Какова постановка задачи о назначениях?
2. В чем отличие модели задачи о назначениях от модели ТЗ?
3. Каковы исходные и искомые параметры задачи о назначениях?
4. Запишите математическую модель задачи о назначениях.
5. Как записать модель задачи о назначениях, подразумевающую максимизацию ЦФ, в виде (4.31)?
6. Каким образом в модели задачи о назначениях можно запретить конкретное назначение?
7. В чем особенности процесса приведения задачи о назначениях к сбалансированному виду?
8. Поясните модель задачи о назначениях, построенную по заданному варианту.

Двухиндексные задачи линейного программирования. Оптимальное распределение производственных мощностей.

1. Что такое общая РЗ, ее отличие от стандартной транспортной задачи?
2. Каковы исходные и искомые параметры модели двухиндексной общей РЗ?
3. Какой вид имеет модель двухиндексной общей РЗ, каков экономический смысл элементов модели (переменных, ЦФ, ограничений)?
4. Какова суть каждого этапа решения РЗ?
5. Какими соображениями необходимо руководствоваться при выборе корпуса и продукции для специализации?
6. Что является критерием выбора наилучшего варианта работы предприятия (со специализацией и без нее)?
7. Как определяются все расходы, связанные с производством продукции, в каждом из вариантов работы предприятия?

#### 8.1.4. Примерный перечень тестовых заданий

1. Параметры, совокупность которых образует решение
  - а) элементы решения
  - б) компоненты решения
  - в) составляющие решения
2. Назовите три вида неопределенностей, возникающих при описании проблемы:
  - а) неопределенности противника; неопределенности лица, принимающего решение; неопределенности природы
  - б) неопределенности целей; неопределенности природы; неопределенности противника
  - в) неопределенности условий; неопределенности целей; неопределенности противника
3. Система, состояние которой в будущем однозначно определяется ее состоянием в настоящий момент времени и законами, описывающими переходы элементов и системы из одних состояний в другие, называется
  - а) автоматизированной
  - б) стохастической
  - в) детерминированной
4. Система, осуществляющая разумный выбор своего поведения в будущем, называется
  - а) футуристической
  - б) игровой
  - в) вероятностной
5. Самоорганизующиеся системы – это
  - а) обладающие свойством адаптации к изменению условий внешней среды, способные изменять структуру при взаимодействии системы со средой, сохраняя при этом свойства целостности, способные формировать возможные варианты поведения и выбирать из них наилучшие
  - б) совокупность частей, образующая организационное комплексное единое целое и обеспечивающая решение требуемого набора задач автоматизации с заданной точностью в пределах ограничений во времени и стоимости
  - в) системы, обладающие особенностью обмениваться с внешней средой массой, энергией, информацией
6. Процесс принятия управленческих решений на сравнительно длительные сроки
  - а) прогнозирование
  - б) планирование
  - в) предсказание
7. Что является целью исследования операций?
  - а) предварительное количественное обоснование оптимальных решений
  - б) качественный анализ системы
  - в) раскрытие информационного состояния системы
8. Количественная мера, позволяющая сравнивать разные решения по эффективности
  - а) показатель целесообразности
  - б) системный показатель
  - в) показатель эффективности
9. Если принятие решения происходит в наперед известном и не изменяющемся информационном состоянии, то задача называется
  - а) динамической
  - б) статической
  - в) стохастической
10. Если информационное состояние содержит несколько физических состояний, но ЛПР кроме их множества ничего не знает о вероятности каждого из этих физических состояний, то задача называется
  - а) пустой
  - б) неопределенной
  - в) детерминированной

#### 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине): *дифференцированный зачет*



(по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

### **Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к дифференцированному зачету**

1. Каковы основные этапы решения задач ЛП в MS Excel?
2. Каков вид и способы задания формул для целевой ячейки и ячеек левых частей ограничений?
3. В чем смысл использования символа \$ в формулах MS Excel?
4. В чем различие использования в формулах MS Excel символов «>» и «<»?
5. Почему при вводе формул в ячейки ЦФ и левых частей ограничений в них отображаются нулевые значения?
6. Каким образом в MS Excel задается направление оптимизации ЦФ?
7. Какие ячейки экранной формы выполняют иллюстративную функцию, а какие необходимы для решения задачи?
8. Как наглядно отобразить в экранной форме ячейки, используемые в конкретной формуле, с целью проверки ее правильности?
9. Поясните общий порядок работы с окном Поиск решения.
10. Каким образом можно изменять, добавлять, удалять ограничения в окне Поиск решения?
11. Какие сообщения выдаются в MS Excel в случаях: успешного решения задачи ЛП; несовместности системы ограничений задачи; неограниченности ЦФ?
12. Объясните смысл параметров, задаваемых в окне Параметры поиска решения.
13. Каковы особенности решения в MS Excel целочисленных задач ЛП?
14. Каковы особенности решения в MS Excel двухиндексных задач ЛП?
15. Каковы особенности решения в MS Excel задач ЛП с булевыми переменными?

Одноиндексные задачи линейного программирования.

1. Что такое распределительная задача, общая распределительная задача?
2. Что такое математическое и линейное программирование?
3. Какова общая форма записи модели ЛП?
4. Что такое допустимое и оптимальное решения?
5. Каковы основные этапы построения математической модели ЛП?
6. Каков экономический смысл и математический вид ЦФ задачи о производстве полок?
7. Как можно классифицировать ограничения задачи о полках по их экономическому смыслу?
8. Чем отличается построение ограничений, использующих данные о трудоемкости и производительности работ?
9. Объясните способ построения каждого конкретного ограничения задачи о полках.
10. Каким образом решается задача оптимального раскроя листов ДСП?
11. Каким образом единицы измерения параметров задачи используются для выявления ошибок построения ограничений?

Анализ чувствительности одноиндексных задач линейного программирования.

1. Что такое связывающие, несвязывающие, избыточные ограничения; дефицитные и недефицитные ресурсы?
2. Каковы предпосылки и основные задачи анализа оптимального решения на чувствительность?
3. Как графически проводится анализ изменения запаса дефицитных ресурсов?
4. Каким образом, опираясь на результаты графического анализа, можно численно рассчитать новый (улучшенный) запас дефицитного ресурса?
5. Как графически проводится анализ изменения запаса недефицитных ресурсов?
6. Каким образом, опираясь на результаты графического анализа, можно численно рассчитать новый запас недефицитного ресурса?
7. Что такое ценность дополнительной единицы  $i$ -го ресурса?
8. Как проводится графический анализ изменения коэффициентов ЦФ?
9. Как численно определить диапазон изменения коэффициентов ЦФ, не изменяющий оптимального решения?
10. Какую информацию о чувствительности оптимального решения задачи ЛП можно получить из отчета по результатам и отчета по устойчивости?
11. Проанализируйте на чувствительность задачу о производстве полок (согласно своему

варианту)?

Двухиндексные задачи линейного программирования. Стандартная транспортная задача.

1. Что такое задача о размещении?
2. Какова постановка стандартной ТЗ?
3. Запишите математическую модель ТЗ.
4. Перечислите исходные и искомые параметры модели ТЗ.
5. Какова суть каждого из этапов построения модели ТЗ?
6. Раскройте понятие сбалансированности ТЗ.
7. Что такое фиктивные и запрещающие тарифы?
8. В каком соотношении должны находиться величины фиктивных и запрещающих тарифов при необходимости их одновременного использования в транспортной модели?

Двухиндексные задачи линейного программирования. Задача о назначениях.

1. Какова постановка задачи о назначениях?
2. В чем отличие модели задачи о назначениях от модели ТЗ?
3. Каковы исходные и искомые параметры задачи о назначениях?
4. Запишите математическую модель задачи о назначениях.
5. Как записать модель задачи о назначениях, подразумевающую максимизацию ЦФ, в виде (4.31)?
6. Каким образом в модели задачи о назначениях можно запретить конкретное назначение?
7. В чем особенности процесса приведения задачи о назначениях к сбалансированному виду?
8. Поясните модель задачи о назначениях, построенную по заданному варианту.

Двухиндексные задачи линейного программирования. Оптимальное распределение производственных мощностей.

1. Что такое общая РЗ, ее отличие от стандартной транспортной задачи?
2. Каковы исходные и искомые параметры модели двухиндексной общей РЗ?
3. Какой вид имеет модель двухиндексной общей РЗ, каков экономический смысл элементов модели (переменных, ЦФ, ограничений)?
4. Какова суть каждого этапа решения РЗ?
5. Какими соображениями необходимо руководствоваться при выборе корпуса и продукции для специализации?
6. Что является критерием выбора наилучшего варианта работы предприятия (со специализацией и без нее)?
7. Как определяются все расходы, связанные с производством продукции, в каждом из вариантов работы предприятия?

Линейное программирование в целом.

1. Какие функции применяются в задачах линейного программирования?
2. Какая задача называется стандартной задачей линейного программирования?
3. Как записывается общая задача линейного программирования?
4. Чем характеризуется каноническая задача линейного программирования?
5. Что называется областью допустимых планов задачи линейного программирования?
6. Какой план называется оптимальным?
7. Какое решение задачи линейного программирования называется оптимальным?
8. Какими методами можно решить задачу линейного программирования?
9. Какие переменные называются базисными?
10. Какие переменные называются свободными?
11. Как определить максимально возможное число допустимых планов задачи линейного программирования?
12. Приведите примеры задач, решаемых методами линейного программирования.
13. Чем отличается решение задачи о минимуме функции от стандартной задачи линейного программирования?
14. В чём суть симплексного метода?
15. Каковы критерии симплексного метода?
16. Какими методами определяется опорный план при решении симплексным методом?
17. В чём заключается графический метод решения задачи линейного программирования?
18. Как строится область допустимых планов в случае двух переменных?

19. Как построить нормаль к линии уровня целевой функции?
20. Как построить линии уровня целевой функции?
21. Что характеризует градиент целевой функции?
22. Какие типы решений могут получаться при решении задачи линейного программирования?
23. Когда не существует решения задачи линейного программирования?
24. В каком случае задача линейного программирования может быть сведена к задаче относительно двух переменных?
25. Что называется базисным решением системы линейных алгебраических уравнений?
26. Какие ограничения существуют для значений разрешающего элемента?

#### 6.2.8. Двойственные задачи линейного программирования.

1. Какие задачи называются двойственными задачами линейного программирования?
2. Когда пара двойственных задач не имеет решения?
3. Какая связь существует между оптимальными решениями двойственных задач?
4. В каком случае применяется метод решения двойственной задачи линейного программирования?
5. Дайте экономическую интерпретацию задачи, двойственной задаче об использовании ресурсов.
6. Какими свойствами обладают двойственные задачи?
7. Какие правила следует соблюдать при составлении задачи, двойственной заданной?
8. Сформулируйте теорему о решении двойственных задач.
9. Какая матрица называется транспонированной?
10. Сформулируйте необходимое и достаточное условие оптимальности планов двойственных задач.
11. Какова связь между переменными двойственных задач?
12. Как по симплексной таблице, составленной для решения одной из задач, найти решение обеих двойственных задач?
13. Что можно сказать о решениях двойственной пары задач, если множество планов одной из них пусто?
14. Покажите, что для любых допустимых решений  $x$  и  $y$  исходной и двойственной задачи справедливо неравенство
15. В каком случае оптимальное решение двойственной задачи будет вырожденным?
16. Какие компоненты оптимального решения двойственной задачи соответствуют нулевым компонентам основной задачи?
17. Что можно сказать о решениях двойственной пары задач, если решение одной из них неограниченно?
18. Как принцип двойственности используется в двойственном симплексном методе?
19. Для каких задач целесообразно использовать двойственный симплекс-метод?
20. Что называется псевдопланом задачи линейного программирования?

#### Целочисленное программирование.

1. Какая задача называется задачей целочисленного программирования?
2. Какие методы существуют для решения задач целочисленного программирования?
3. Сформулируйте алгоритм решения задачи целочисленного программирования методом ветвей.
4. Как составить неравенство Гомори по строке симплексной таблицы?
5. Запишите алгоритм метода Гомори.
6. Какие решения могут быть потеряны при применении метода Гомори?
7. Какие решения считаются оптимальными для задач целочисленного программирования?
8. Выполняются ли критерии оптимальности линейного программирования для оптимальных решений задач целочисленного программирования?
9. Как найти решение задачи целочисленного программирования средствами Excel?
10. Сколько раз можно применять метод Гомори при поиске оптимального решения задачи целочисленного программирования?
11. Приведите пример решения задачи методом Гомори.

#### Транспортная задача.

1. Для решения каких экономических задач применяются математические модели, приводящие к транспортным задачам?

2. В каких отношениях друг к другу находятся участники экономических процессов, моделируемых с помощью транспортной задачи?
3. Какая цель ставится при решении транспортной задачи?
4. Как принято называть участников экономических или производственных процессов, описываемых с помощью математической модели в виде транспортной задачи?
5. Как называются объёмы материальных благ для различных участников экономических или производственных процессов, описываемых с помощью математической модели в виде транспортной задачи?
6. Сформулируйте математическую постановку транспортной задачи линейного программирования.
7. К чему стремится целевая функция транспортной задачи?
8. Что означают коэффициенты у неизвестных в целевой функции транспортной задачи?
9. Какие экономические величины характеризуют неизвестные транспортной задачи?
10. Какие значения принимают коэффициенты при неизвестных в ограничениях транспортной задачи?
11. Какая транспортная задача называется закрытой?
12. Какая транспортная задача называется открытой?
13. Как называется таблица, с помощью которой находится решение транспортной задачи?
14. Какие правила следует выполнять при записи численных данных транспортной задачи в таблицу поставок?
15. Каким критерием следует руководствоваться при определении оптимального плана распределения транспортной задачи?
16. Как найти план транспортной задачи методом «северо-западного угла»?
17. Как найти план транспортной задачи методом наименьшей стоимости перевозок?
18. Как найти план транспортной задачи методом наибольшего предпочтения тарифов?
19. Что называется циклом?
20. Сколько циклов можно построить для каждой свободной клетки таблицы поставок?
21. Сколько занятых клеток должно быть в таблице поставок?
22. Какой план поставок называется вырожденным?
23. Что называется потенциалом клетки?
24. Как оценить незанятые клетки с помощью распределительного метода?
25. Как посчитать потенциалы для занятых клеток?
26. Как методом потенциалов найти оценки незанятых клеток?
27. Как перераспределить поставку из занятой клетки в свободную?
28. Сколько клеток можно перераспределить за один шаг алгоритма транспортной задачи?
29. Когда можно говорить о существовании нескольких планов распределения поставок?
30. Когда транспортная задача не имеет решения?
31. Как находится решение открытой транспортной задачи для случая, когда сумма запасов превышает сумму потребностей?
32. Как находится решение открытой транспортной задачи для случая, когда сумма потребностей превышает сумму запасов?
33. В каком случае тарифы перевозок транспортной задачи назначаются равными нулю?
34. В каком случае тарифы перевозок транспортной задачи назначаются равными очень большому числу?
35. Для чего применяется запрещение или блокирование перевозок?
36. Что следует сделать при записи величины запаса поставщика  $A_i$ , если известно, что из пункта отправления  $A_i$  в пункт назначения  $B_j$  нужно завезти не менее заданного количества груза  $a_{ij}$ ?
37. Какой приём применяется для обеспечения обязательной перевозки по соответствующим маршрутам определённого заранее количества груза?
38. Какой приём используется для того, чтобы избежать случая заикливания?
39. Как решить транспортную задачу методами Excel?
40. В каком виде должна быть записана числовая информация при решении задачи методами Excel?
41. В каком виде выводится решение транспортной задачи при использовании методов Excel?
42. Какой численный метод используется при решении транспортной задачи в Excel?
43. Возможно ли заикливание при решении транспортной задачи в Excel?

44. Как решить в Excel транспортную задачу открытого типа?  
 45. Можно ли указать полученный вырожденный план при решении транспортной задачи в Excel?

Матричные игры.

1. Что называется матричной игрой?
2. Какие матричные игры существуют?
3. Как называются участники матричной игры?
4. Как называется набор действий игрока?
5. Как задаётся парная игра с нулевой суммой?
6. Какая стратегия называется оптимальной?
7. Какая величина называется ценой игры?
8. Как определить минимаксную стратегию?
9. Как найти максиминную стратегию?
10. Чему равна нижняя цена игры?
11. Как найти верхнюю цену игры?
12. Какая игра называется игрой с седловой точкой?
13. Как найти решение игры с седловой точкой?
14. Какая стратегия называется «чистой»?
15. Как задаётся смешанная стратегия?
16. Какие игры имеют решение в смешанных стратегиях?
17. Какие игры можно решать аналитическим способом?
18. Какие игры можно решать графическим методом?
19. Какие игры можно свести к решению задачи линейного программирования?
20. Какому неравенству удовлетворяет цена игры?
21. Чему равен выигрыш игрока, когда только он играет по оптимальной стратегии?
22. Как связаны задачи линейного программирования и матрицы игр?
23. Какой матрицей задаётся парная игра?
24. Какая стратегия называется доминирующей?
25. Какая стратегия называется доминируемой?
26. Какими стратегиями можно пренебречь при определении оптимального решения игры?
27. Каков вероятностный смысл цены игры?
28. Как связаны платежи игроков в парной игре с нулевой суммой?
29. Какие экономические задачи решаются с помощью матричных игр?
30. Какой приём используется при решении игр с платёжными матрицами из отрицательных чисел?
31. Как изменится цена игры, если к каждому платежу прибавить одно и то же число?
32. Сколько ходов может содержать стратегия одного игрока?
35. Какие игры называются играми с природой?
36. Как находится оптимальное решение в играх с природой?

**Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования**

| Кол-во заданий в банке вопросов   | Кол-во заданий, предъявляемых студенту | Время на тестирование, мин. |
|---|--|-----------------------------|
| <i>не менее 60<br/>или указывается<br/>конкретное количество<br/>тестовых заданий</i> | 30                                     | 30                          |

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/> в свободном для студентов доступе.