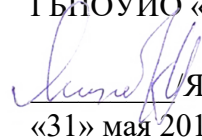




Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
И.О. директора  
ГБПОУИО «ИАТ»

 Якубовский А.Н.  
«31» мая 2017 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН.04 Математические методы в программировании

специальности

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Иркутск, 2017

Рассмотрена  
цикловой комиссией  
ОД, МЕН №10 от 19.05.2017 г.

Рабочая программа разработана на основе ФГОС  
СПО специальности 09.02.03 Программирование в  
компьютерных системах; учебного плана  
специальности 09.02.03 Программирование в  
компьютерных системах; на основе рекомендаций  
работодателя (протокол заседания ВЦК ПКС № 9  
от 08.02.2017 г.).

Председатель ЦК

 /Г.В. Перепияко /

| № | Разработчик ФИО               |
|---|-------------------------------|
| 1 | Бодякина Татьяна Владимировна |

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |                                                   | стр. |
|---|---------------------------------------------------|------|
| 1 | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4    |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 6    |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ   | 14   |
| 4 | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 15   |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.04 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПРОГРАММИРОВАНИИ

### 1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

### 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ЕН.00 Математический и общий естественнонаучный цикл.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

| В результате освоения дисциплины обучающийся должен | № дидактической единицы | Формируемая дидактическая единица                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать                                               | 1.1                     | понятие плана транспортной задачи, закрытой модели транспортной задачи, метод северо-западного угла, метод минимального элемента, цикла, сдвига по циклу пересчёта, этапы решения задачи методом потенциалов;        |
|                                                     | 1.2                     | предмет теории массового обслуживания, модели систем массового обслуживания виды систем массового обслуживания, понятие канала обслуживания, входного потока требований, дисциплины очереди, механизма обслуживания; |
|                                                     | 1.3                     | принципы и этапы имитационного моделирования, класс основных задач решаемых методом имитационного моделирования, формулы для моделирования случайных величин.                                                        |
| Уметь                                               | 2.1                     | находить опорный план транспортной задачи методом северо-западного угла и методом минимального элемента, и проверять его на оптимальность методом потенциалов;                                                       |
|                                                     | 2.2                     | находить параметры систем массового обслуживания;                                                                                                                                                                    |
|                                                     | 2.3                     | решать задачи управления запасами и задачи распределения ресурсов                                                                                                                                                    |

#### **1.4. Формируемые компетенции:**

ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

#### **1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальный объем учебной нагрузки обучающегося 144 часа (ов), в том числе:

объем аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часа (ов);

объем внеаудиторной работы обучающегося 48 часа (ов).

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| <b>Виды учебной работы</b>                             | <b>Объем часов</b> |
|--------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Максимальный объем учебной нагрузки</b>             | <b>144</b>         |
| <b>Объем аудиторной учебной нагрузки</b>               | <b>96</b>          |
| в том числе:                                           |                    |
| лабораторные работы                                    | 0                  |
| практические занятия                                   | 0                  |
| курсовая работа, курсовой проект                       | 0                  |
| <b>Объем внеаудиторной работы обучающегося</b>         | <b>48</b>          |
| Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 5) |                    |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов | Содержание учебного материала, теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы обучающихся, курсовой работы, курсового проекта | Объём часов | № дидактической единицы | Формируемые компетенции | Текущий контроль |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|-------------------------|------------------|
| 1                     | 2                                                                                                                                                                      | 4           | 5                       | 6                       | 7                |
| <b>Раздел 1</b>       | <b>Математическое программирование. Задачи линейного программирования</b>                                                                                              | <b>36</b>   |                         |                         |                  |
| <b>Тема 1.1</b>       | <b>Основные понятия и определения. Математические модели и их виды</b>                                                                                                 | <b>4</b>    |                         |                         |                  |
| Занятие 1.1.1 теория  | Понятие математической модели. Классификация математических моделей.                                                                                                   | 2           | 1.1                     | ОК.1, ОК.2, ОК.9        |                  |
| Занятие 1.1.2 теория  | Основные этапы построения математических моделей                                                                                                                       | 2           | 1.1                     | ОК.1, ОК.2              |                  |
| <b>Тема 1.2</b>       | <b>Модели линейного программирования</b>                                                                                                                               | <b>12</b>   |                         |                         |                  |
| Занятие 1.2.1 теория  | Математический аппарат линейного программирования. Предмет линейного программирования.                                                                                 | 2           | 1.1                     | ОК.1, ОК.2, ОК.5        |                  |
| Занятие 1.2.2 теория  | Основные определения. Классификация моделей оптимизации.                                                                                                               | 2           | 1.1                     | ОК.1, ОК.2, ОК.5        |                  |
| Занятие 1.2.3 теория  | Построение оптимизации моделей. Общая задача линейного программирования.                                                                                               | 2           | 1.1                     | ОК.1, ОК.2, ОК.5        |                  |
| Занятие 1.2.4 теория  | Системы ограничений. Оптимальный план.                                                                                                                                 | 2           | 1.1                     | ОК.1, ОК.2, ОК.5        |                  |
| Занятие 1.2.5 теория  | Понятие допустимого решения. Целевая функция.                                                                                                                          | 2           | 1.1                     | ОК.1, ОК.2, ОК.5        |                  |
| Занятие 1.2.6 теория  | Свойства основной задачи линейного программирования                                                                                                                    | 2           | 1.1                     | ОК.1, ОК.2, ОК.5        |                  |
| <b>Тема 1.3</b>       | <b>Транспортная задача</b>                                                                                                                                             | <b>14</b>   |                         |                         |                  |

|                         |                                                                                 |           |          |                  |          |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|------------------|----------|
| Занятие 1.3.1<br>теория | Общие понятия и определения                                                     | 2         | 1.1      | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 1.3.2<br>теория | Математическая формулировка транспортной задачи                                 | 2         | 1.1      | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 1.3.3<br>теория | Построение опорного плана перевозок. Метод "северо-западного угла"              | 2         | 1.1, 2.1 | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 1.3.4<br>теория | Метод минимальных элементов. Метод добротностей.                                | 2         | 1.1, 2.1 | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 1.3.5<br>теория | Создание оптимального плана перевозок. Распределительный метод.                 | 2         | 1.1, 2.1 | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 1.3.6<br>теория | Метод потенциалов. Дельта метод.                                                | 2         | 1.1, 2.1 | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 1.3.7<br>теория | Задачи сводящиеся к транспортной задаче                                         | 2         | 2.1      | ОК.1, ОК.2, ОК.5 | 1.1, 2.1 |
| <b>Тема 1.4</b>         | <b>Метод искусственного базиса</b>                                              | <b>6</b>  |          |                  |          |
| Занятие 1.4.1<br>теория | Понятие искусственного базиса. Понятие искусственных переменных.                | 2         | 1.1      | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 1.4.2<br>теория | Расширенная задача линейного программирования. Опорный план расширенной задачи. | 2         | 1.1      | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 1.4.3<br>теория | Пересчёт симплекс таблиц                                                        | 2         | 1.1      | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| <b>Раздел 2</b>         | <b>Системы массового обслуживания (СМО)</b>                                     | <b>24</b> |          |                  |          |
| <b>Тема 2.1</b>         | <b>Целочисленное программирование</b>                                           | <b>6</b>  |          |                  |          |
| Занятие 2.1.1<br>теория | Общие положения и сведения. Метод Гомори                                        | 2         | 1.2      | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 2.1.2<br>теория | Метод Баллаша. Метод Фор-Мальгранжа.                                            | 2         | 1.2      | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |



|                         |                                                                                                           |           |          |                  |          |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|------------------|----------|
| Занятие 2.1.3<br>теория | Метод "ветвей и границ"                                                                                   | 2         | 1.2      | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| <b>Тема 2.2</b>         | <b>Динамическое программирование</b>                                                                      | <b>4</b>  |          |                  |          |
| Занятие 2.2.1<br>теория | Основные понятия и определения                                                                            | 2         | 1.2      | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 2.2.2<br>теория | Нахождение кратчайшего пути. Распределение ресурсов.                                                      | 2         | 1.2      | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| <b>Тема 2.3</b>         | <b>Основные понятия теории массового обслуживания.<br/>Простейшие СМО и нахождение их параметров</b>      | <b>14</b> |          |                  |          |
| Занятие 2.3.1<br>теория | Классификация систем массового обслуживания. Компоненты СМО.                                              | 2         | 1.2      | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 2.3.2<br>теория | Одноканальная модель СМО с ограниченной очередью.<br>Одноканальная модель СМО с неограниченной очередью.  | 2         | 1.2, 2.2 | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 2.3.3<br>теория | Многоканальная модель СМО с ограниченной очередью.<br>Многоканальная модель СМО с неограниченной очередью | 2         | 1.2, 2.2 | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 2.3.4<br>теория | Марковский случайный процесс                                                                              | 2         | 1.2, 2.2 | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 2.3.5<br>теория | Финальные вероятности состояний                                                                           | 2         | 1.2, 2.2 | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 2.3.6<br>теория | Схема гибели и размножения                                                                                | 2         | 1.2, 2.2 | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 2.3.7<br>теория | Моделирование СМО                                                                                         | 2         | 2.2      | ОК.1, ОК.2, ОК.5 | 1.2, 2.2 |
| <b>Раздел 3</b>         | <b>Имитационное моделирование</b>                                                                         | <b>36</b> |          |                  |          |
| <b>Тема 3.1</b>         | <b>Нелинейное программирование</b>                                                                        | <b>12</b> |          |                  |          |
| Занятие 3.1.1<br>теория | Основные понятия и определения                                                                            | 2         | 1.3      | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |

|                         |                                                                |           |          |                  |          |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------|----------|------------------|----------|
| Занятие 3.1.2<br>теория | Методы прямого поиска. Метод покоординатного спуска.           | 2         | 1.3, 2.3 | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 3.1.3<br>теория | Метод Хука-Дживса. Метод Розенброка.                           | 2         | 1.3, 2.3 | ОК.2, ОК.5       |          |
| Занятие 3.1.4<br>теория | Метод Пауэлла. Метод регулярного многогранника.                | 2         | 1.3, 2.3 | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 3.1.5<br>теория | Метод деформируемого многогранника. Метод скользящего допуска. | 2         | 1.3, 2.3 | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 3.1.6<br>теория | Метод градиентного спуска                                      | 2         | 1.3, 2.3 | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| <b>Тема 3.2</b>         | <b>Сетевые методы планирования</b>                             | <b>14</b> |          |                  |          |
| Занятие 3.2.1<br>теория | Основные понятия и определения.                                | 2         | 1.3, 2.3 | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 3.2.2<br>теория | Расчет временных параметров.                                   | 2         | 1.3      | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 3.2.3<br>теория | Нахождение кратчайшего пути                                    | 2         | 1.3, 2.3 | ОК.1, ОК.2       |          |
| Занятие 3.2.4<br>теория | Прямой симметричный алгоритм. Задача коммивояжера.             | 2         | 1.3, 2.3 | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 3.2.5<br>теория | Прямой алгоритм. Алгоритм Дейкстры.                            | 2         | 1.3, 2.3 | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 3.2.6<br>теория | Алгоритм Литтла                                                | 2         | 1.3, 2.3 | ОК.1, ОК.2, ОК.5 |          |
| Занятие 3.2.7<br>теория | Обоснование бизнес-проекта                                     | 2         | 2.3      | ОК.1, ОК.2, ОК.5 | 1.3, 2.3 |
| <b>Тема 3.3</b>         | <b>Игровые модели</b>                                          | <b>10</b> |          |                  |          |
| Занятие 3.3.1<br>теория | Основные понятия и определения                                 | 2         | 1.3, 2.3 | ОК.1, ОК.2, ОК.3 |          |

|                                       |                                                          |                |          |                  |  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------|----------|------------------|--|
| Занятие 3.3.2<br>теория               | Игры с противодействием и нулевой суммой                 | 2              | 1.3, 2.3 | ОК.1, ОК.2, ОК.3 |  |
| Занятие 3.3.3<br>теория               | Графический метод решения игровых задач с нулевой суммой | 2              | 1.3, 2.3 | ОК.1, ОК.2, ОК.3 |  |
| Занятие 3.3.4<br>теория               | Общий метод решения игровых задач                        | 2              | 1.3, 2.3 | ОК.1, ОК.2, ОК.3 |  |
| Занятие 3.3.5<br>теория               | Игры с природой без противодействия                      | 2              | 1.3, 2.3 | ОК.1, ОК.2, ОК.3 |  |
| <b>Тематика самостоятельных работ</b> |                                                          |                |          |                  |  |
| Номер по<br>порядку                   | Вид (название) самостоятельной работы                    | Объем<br>часов |          |                  |  |
| 1                                     | Построение простейших математических моделей             | 1              |          |                  |  |
| 2                                     | Построение простейших математических моделей             | 1              |          |                  |  |
| 3                                     | Построение простейших математических моделей             | 1              |          |                  |  |
| 4                                     | Построение простейших математических моделей             | 1              |          |                  |  |
| 5                                     | Построение простейших математических моделей             | 1              |          |                  |  |
| 6                                     | Построение простейших математических моделей             | 1              |          |                  |  |
| 7                                     | Решение простейших однокритериальных задач               | 1              |          |                  |  |
| 8                                     | Решение простейших однокритериальных задач               | 1              |          |                  |  |
| 9                                     | Изучения темы "Теория очередей"                          | 1              |          |                  |  |
| 10                                    | Изучения темы "Теория очередей"                          | 1              |          |                  |  |
| 11                                    | Изучения темы "Теория очередей"                          | 1              |          |                  |  |
| 12                                    | Изучения темы "Теория очередей"                          | 1              |          |                  |  |
| 13                                    | Изучения темы "Теория очередей"                          | 1              |          |                  |  |
| 14                                    | Изучения темы "Теория очередей"                          | 1              |          |                  |  |
| 15                                    | Изучения темы "Теория очередей"                          | 1              |          |                  |  |

|    |                                                                                                           |   |  |  |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|
| 16 | Решение простейших однокритериальных задач                                                                | 1 |  |  |  |
| 17 | Решение простейших однокритериальных задач                                                                | 1 |  |  |  |
| 18 | Решение простейших однокритериальных задач                                                                | 1 |  |  |  |
| 19 | Изучение темы "Интерполирование алгебраическими многочленами. Сплайн- интерполирование."                  | 1 |  |  |  |
| 20 | Изучение темы "Интерполирование алгебраическими многочленами. Сплайн- интерполирование."                  | 1 |  |  |  |
| 21 | Изучение темы "Интерполирование алгебраическими многочленами. Сплайн- интерполирование."                  | 1 |  |  |  |
| 22 | Изучение темы "Интерполирование алгебраическими многочленами. Сплайн- интерполирование."                  | 1 |  |  |  |
| 23 | Изучение темы "Интерполирование алгебраическими многочленами. Сплайн- интерполирование."                  | 1 |  |  |  |
| 24 | Численное решение нелинейных уравнений                                                                    | 1 |  |  |  |
| 25 | Численное решение нелинейных уравнений                                                                    | 1 |  |  |  |
| 26 | Численное решение нелинейных уравнений                                                                    | 1 |  |  |  |
| 27 | Многоканальная модель СМО с ограниченной очередью.<br>Многоканальная модель СМО с неограниченной очередью | 1 |  |  |  |
| 28 | Численное решение нелинейных уравнений                                                                    | 1 |  |  |  |
| 29 | Численное решение нелинейных уравнений                                                                    | 1 |  |  |  |
| 30 | Численное решение нелинейных уравнений                                                                    | 1 |  |  |  |
| 31 | Решение систем нелинейных уравнений                                                                       | 1 |  |  |  |
| 32 | Решение систем нелинейных уравнений                                                                       | 1 |  |  |  |
| 33 | Решение систем нелинейных уравнений                                                                       | 1 |  |  |  |
| 34 | Решение систем нелинейных уравнений                                                                       | 1 |  |  |  |
| 35 | Решение систем нелинейных уравнений                                                                       | 1 |  |  |  |

|        |                                                                                 |     |  |  |  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|--|--|--|
| 36     | Решение систем нелинейных уравнений                                             | 1   |  |  |  |
| 37     | Решение оптимизационных задач о нахождении временных параметров событий и работ | 1   |  |  |  |
| 38     | Решение оптимизационных задач о нахождении временных параметров событий и работ | 1   |  |  |  |
| 39     | Решение оптимизационных задач о нахождении временных параметров событий и работ | 1   |  |  |  |
| 40     | Решение оптимизационных задач о нахождении временных параметров событий и работ | 1   |  |  |  |
| 41     | Решение оптимизационных задач о нахождении временных параметров событий и работ | 1   |  |  |  |
| 42     | Решение оптимизационных задач о нахождении временных параметров событий и работ | 1   |  |  |  |
| 43     | Решение оптимизационных задач о нахождении временных параметров событий и работ | 1   |  |  |  |
| 44     | Решение игр в чистых стратегиях. Принцип минимакса                              | 1   |  |  |  |
| 45     | Решение игр в чистых стратегиях. Принцип минимакса                              | 1   |  |  |  |
| 46     | Решение игр в чистых стратегиях. Принцип минимакса                              | 1   |  |  |  |
| 47     | Решение игр в чистых стратегиях. Принцип минимакса                              | 1   |  |  |  |
| 48     | Решение игр в чистых стратегиях. Принцип минимакса                              | 1   |  |  |  |
| ВСЕГО: |                                                                                 | 144 |  |  |  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: Кабинет математических дисциплин.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

| <b>№</b> | <b>Библиографическое описание</b>                                                                                                          | <b>Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)</b> |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Агальцов В.П. Математические методы в программировании : учебник / В.П. Агальцов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ФОРУМ, 2010. - 240 с. | [основная]                                                                  |
| 2.       | Агальцов В.П. Математические методы в программировании : учебник / В.П. Агальцов. - 2-е изд.. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 240 с.       | [основная]                                                                  |

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                                                                                                 | Индекс темы занятия                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Текущий контроль № 1.</b><br><b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Письменная работа                                                                                              |                                                                                                  |
| 1.1 понятие плана транспортной задачи, закрытой модели транспортной задачи, метод северо-западного угла, метод минимального элемента, цикла, сдвига по циклу пересчёта, этапы решения задачи методом потенциалов;        | 1.1.1, 1.1.2, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6 |
| 2.1 находить опорный план транспортной задачи методом северо-западного угла и методом минимального элемента, и проверять его на оптимальность методом потенциалов;                                                       | 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6                                                                       |
| <b>Текущий контроль № 2.</b><br><b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Письменная работа                                                                                              |                                                                                                  |
| 1.2 предмет теории массового обслуживания, модели систем массового обслуживания виды систем массового обслуживания, понятие канала обслуживания, входного потока требований, дисциплины очереди, механизма обслуживания; | 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5, 2.3.6                      |
| 2.2 находить параметры систем массового обслуживания;                                                                                                                                                                    | 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5, 2.3.6                                                                |
| <b>Текущий контроль № 3.</b><br><b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Письменная работа                                                                                              |                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                   |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.3 принципы и этапы имитационного моделирования, класс основных задач решаемых методом имитационного моделирования, формулы для моделирования случайных величин. | 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6 |
| 2.3 решать задачи управления запасами и задачи распределения ресурсов                                                                                             | 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.2.1, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6               |

## 4.2. Промежуточная аттестация

| № семестра | Вид промежуточной аттестации |
|------------|------------------------------|
| 5          | Экзамен                      |

|                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей</b> |
| Текущий контроль №1                                                                |
| Текущий контроль №2                                                                |
| Текущий контроль №3                                                                |

**Методы и формы:** Контрольная работа (Сравнение с аналогом)

**Описательная часть:** по выбору выполнить одно теоретическое и одно практическое задания

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                                                                                                 | Индекс темы занятия                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 понятие плана транспортной задачи, закрытой модели транспортной задачи, метод северо-западного угла, метод минимального элемента, цикла, сдвига по циклу пересчёта, этапы решения задачи методом потенциалов;        | 1.1.1, 1.1.2, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3 |
| 1.2 предмет теории массового обслуживания, модели систем массового обслуживания виды систем массового обслуживания, понятие канала обслуживания, входного потока требований, дисциплины очереди, механизма обслуживания; | 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5, 2.3.6                                           |
| 1.3 принципы и этапы имитационного                                                                                                                                                                                       | 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.2.1,                                                                      |



|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| моделирования, класс основных задач решаемых методом имитационного моделирования, формулы для моделирования случайных величин.                                     | 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5                                           |
| 2.1 находить опорный план транспортной задачи методом северо-западного угла и методом минимального элемента, и проверять его на оптимальность методом потенциалов; | 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7                                                                              |
| 2.2 находить параметры систем массового обслуживания;                                                                                                              | 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5, 2.3.6, 2.3.7                                                                       |
| 2.3 решать задачи управления запасами и задачи распределения ресурсов                                                                                              | 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.2.1, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5 |

#### **4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины**

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».