**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

Направление подготовки

**38.03.04 Государственное и муниципальное управление**

Направленность (профиль)

**Эффективное государственное управление**

Уровень программы

**бакалавриат**

Форма обучения

**Очно-заочная**

Рязань

2024 г.

ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И УПРАВЛЕНИЯ»



УТВЕРДЖЕНО

Рассмотрено и одобрено на заседании Учебно- Проректор по учебной работе

Методического совета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ю.И. Паничкин

Протокол № 1 от 23 августа 2024 г. Личная подпись инициалы, фамилия

«23» августа 2024 года

**Фонд оценочных средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Основы математического моделирования социально-экономических процессов»**

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и основной профессиональной образовательной программы.

Фонд оценочных средств представляет собой комплекс учебных заданий, предназначенных для измерения уровня достижений обучающимся установленных результатов обучения, и используется при проведении текущей и промежуточной аттестации (в период зачетно-экзаменационной сессии).

Цель ФОС – установление соответствия уровня подготовки обучающихся на данном этапе обучения требованиям рабочей программы дисциплины.

Основными задачами ФОС по учебной дисциплине являются:

* контроль достижений целей реализации ОП – формирование компетенций;
* контроль процесса приобретения обучающимся необходимых знаний, умений, навыков(владения/опыта деятельности) и уровня сформированности компетенций;
* оценка достижений обучающегося;
* обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование методов обучения в образовательном процессе.

1. **Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы**

Процесс освоения дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Код** | **Содержание компетенции** |
| 1 | ОПК-2 | Способен разрабатывать и реализовывать управленческие решения, меры регулирующего воздействия, в том числе контрольно-надзорные функции, государственные и муниципальные программы на основе анализа социально-экономических процессов |
| 2 | ОПК-5 | Способен использовать в профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии, государственные и муниципальные информационные системы; применять технологии электронного правительства и предоставления государственных (муниципальных) услуг |

**Формы текущего контроля успеваемости**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование и содержание по темам (разделам)** | **Краткое содержание** | **Формы текущего контроля** | **Компетенции** |
| Тема 1 Методы моделирования социально­-экономических процессов | Понятие математического моделирования. Место математического моделирования в области социально-экономических наук. Математическое моделирование, как метод исследования. Базовые модели социально-экономических процессов. | О З | ОПК-2  ОПК-5 |
| Тема 2  Задачи линейного  программирования | Постановка задачи линейного программирования. Геометрический метод решения задач линейного программирования. Симплекс-метод | О З | ОПК-2  ОПК-5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | решения задач линейного программирования. Постановка двойственной задачи линейного программирования. Теорема о двойственных задачах. Соответствие между исходной и двойственной задачами линейного программирования. Целочисленные задачи линейного программирования. Правильное отсечение. Метод отсечений. Метод ветвей и границ. |  |  |
| Тема 3 Транспортная задача | Постановка транспортной задачи. Нахождение опорного плана методом северо-западного угла. Нахождение оптимального плана методом потенциалов. Вырожденные случаи метода потенциалов. Открытые транспортные задачи. Транспортная задача с минимизацией времени. | О Т | ОПК-2  ОПК-5 |
| Тема 4 Сетевое планирование | Задача сетевого планирования с перераспределением средств. Нахождение критического времени и критического пути. Задача сетевого планирования с вложением средств. | О З | ОПК-2  ОПК-5 |
| Тема 5 Системы массового обслуживания | Определение системы массового обслуживания. Простейший поток заявок. Одноканальные системы массового обслуживания с отказами. Основные характеристики систем массового обслуживания с отказами. Многоканальные системы массового обслуживания с отказами. Задача об оптимальном числе каналов. | О З | ОПК-2  ОПК-5 |
| Тема 6 Теория спроса и потребления | Функции полезности и задача потребления. Уравнение Слуцкого. Функции Торнквиста. Производственные множества и производственные функции. Задача фирмы. Спрос и предложение на рынке товаров одного вида. | О Т | ОПК-2  ОПК-5 |

**2. Соответствие уровня освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Код** | **Содержание компетенции** |
| 1 | ОПК-2 | Способен разрабатывать и реализовывать управленческие решения, меры регулирующего воздействия, в том числе контрольно-надзорные функции, государственные и муниципальные программы на основе анализа социально-экономических процессов |
| 2 | ОПК-5 | Способен использовать в профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии, государственные и муниципальные информационные системы; применять технологии электронного правительства и предоставления государственных (муниципальных) услуг |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Перечень компетенций** | **Показатели оценивания компетенций** | **Критерии оценивания результатов обучения по образовательной программе (уровни освоения компетенций)** | | | |
| **Неудовлетворительно** | **Удовлетворительно** | **Хорошо** | **Отлично** |
| ОПК-2. Способен  разрабатывать и  реализовывать управленческие решения, меры  регулирующего воздействия, в том числе контрольно-­  надзорные функции, государственные и  муниципальные программы на основе анализа социально­  экономических процессов; | ОПК-2.1. Умеет применять технологии подготовки, принятия и реализации управленческих решений;  ОПК-2.2. Способен оценивать экономические, социальные, политические условия и последствия реализации государственных (муниципальных) проектов и программ;  ОПК-2.3. Способен выявлять отклонения и несоответствия в процессе реализации управленческих решений | Отсутствие знаний, умений и навыков | В целом успешная, но не систематичная демонстрация знаний, умений и навыков. | В целом успешная демонстрация знаний, умений и навыков. Однако, знания, умения и навыки содержат отдельные пробелы. | Владение полной системой знаний, сформированные умения, успешное и систематическое владение навыками. |
| ОПК-5. Способен  использовать в  профессиональной деятельности информационно­коммуникационные технологии, государственные и  муниципальные информационные системы; применять технологии электронного правительства и  предоставления государственных (муниципальных) услуг; | ОПК-5.1. Способен обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные с использованием программных продуктов;  ОПК-5.2. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно­коммуникационных технологий  ОПК-5.3. Умеет осуществлять взаимодействие с гражданами и организациями в процессе предоставления государственных (муниципальных) услуг, в том числе с применением дистанционных технологий | Отсутствие знаний, умений и навыков | В целом успешная, но не систематичная демонстрация знаний, умений и навыков. | В целом успешная демонстрация знаний, умений и навыков. Однако, знания, умения и навыки содержат отдельные пробелы. | Владение полной системой знаний, сформированные умения, успешное и систематическое владение навыками. |

1. **Фонд оценочных средств и материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации по дисциплине**
   1. В ходе реализации дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся: опрос, задание, тестирование.
   2. Преподаватель при текущем контроле успеваемости, оценивает уровень подготовленности обучающихся к занятию по следующим показателям:

* устные (письменные) ответы на вопросы преподавателя по теме занятия;
* аргументированности, актуальности, новизне содержания реферата и др.

Детализация баллов и критерии оценки текущего контроля успеваемости утверждается на заседании кафедры.

Форма проведения промежуточной аттестации – зачет.

* **.2.1. Опрос**

Цель – развитие способности к самостоятельному поиску, анализу, систематизации и обобщению научной литературы. Опрос проходит по изученным темам.

Перечень вопросов для опроса:

Тема 1. Методы моделирования социально-экономических процессов

Понятие математического моделирования.

Место математического моделирования в области социально-экономических наук.

Математическое моделирование, как метод исследования.

Базовые модели социально-экономических процессов.

Тема 2. Задачи линейного программирования

Постановка задачи линейного программирования.

Геометрический метод решения задач линейного программирования.

Симплекс-метод решения задач линейного программирования.

Постановка двойственной задачи линейного программирования.

Симплекс-метод решения задач линейного программирования.

Алгоритм нахождения опорного плана.

Симплекс-метод решения задач линейного программирования.

Алгоритм нахождения оптимального плана.

Тема 3. Транспортная задача

Постановка транспортной задачи.

Нахождение опорного плана методом северо-западного угла.

Постановка транспортной задачи.

Нахождение оптимального плана методом потенциалов.

Вырожденные случаи метода потенциалов.

Открытые транспортные задачи.

Транспортная задача с минимизацией времени.

Тема 4. Сетевое планирование

Задача сетевого планирования с перераспределением средств.

Нахождение критического времени и критического пути.

Определение системы массового обслуживания.

Простейший поток заявок.

Одноканальные системы массового обслуживания с отказами.

Основные характеристики систем массового обслуживания с отказами.

Многоканальные системы массового обслуживания с отказами.

Задача об оптимальном числе каналов.

Тема 5. Системы массового обслуживания

Определение системы массового обслуживания.

Простейший поток заявок.

Одноканальные системы массового обслуживания с отказами.

Основные характеристики систем массового обслуживания с отказами.

Многоканальные системы массового обслуживания с отказами.

Задача об оптимальном числе каналов.

Тема 6. Теория спроса и потребления

Функции полезности и задача потребления.

Уравнение Слуцкого.

Функции Торнквиста.

Производственные множества и производственные функции.

Сотрудничество и конкуренция двух фирм на рынке одного товара.

Стратегия Курно.

Монополия и картель.

Модели рынков.

Устойчивость по Нэшу.

Устный (письменный) опрос (контрольная работа) проводится в течение установленного времени преподавателем. Опрашиваются все обучающиеся группы. За опрос выставляется оценка до 10 баллов. Набранные баллы являются рейтинг-баллами.

При оценивании учитывается:

1. Целостность, правильность и полнота ответов
2. В ответе приводятся примеры из практики, даты, Ф.И.О. авторов.
3. Применяются профессиональные термины и определения

Процедура оценки опроса:

1. Если ответ удовлетворяет 3-м условиям – 8-10 баллов.
2. Если ответ удовлетворяет 2-м условиям – 6-7 баллов.
3. Если ответ удовлетворяет 1-муусловию – 4-5 баллов.
4. Если ответ не удовлетворяет ни одному условию – 0-3

|  |  |
| --- | --- |
| Рейтинг- баллы | Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания |
| 8-10 | отлично |
| 6-7 | хорошо |
| 4-5 | удовлетворительно |
| 0-3 | неудовлетворительно |

**Тестирование**

Тестирование представляет собой стандартизированную форму проверки знаний. Ответы на вопросы или выполнение заданий теста предполагают наличие однозначных критериев их правильности или неправильности.

**Примеры тестовых заданий**

***Примерные тесты для проведения тестирования по Теме 3:***

1. В цикле пересчета транспортной задачи количество груза, перевозимого по циклу, определяется как
2. максимальное из чисел в клетках со знаком «–»;
3. минимальное из чисел в клетках со знаком «+»;
4. минимальное из чисел в клетках со знаком «–»;
5. максимальное из чисел в клетках со знаком «+».
6. Выберите правильный вариант целевой функции линейного программирования:

1)L = c0x1x2∙... xn → min;

2)L = c0+c12 x1x2+... cn-1,nxn 1xn → min;

1. L = c1x12+с2х22+... +c,nxn2 → min;.
2. L = c0+c1 x1+с2х2+... +c,nxn → min;
3. Если в задаче линейного программирования L → max, то ее можно свести к задаче, в которой

1)-2L → min

1. L 2 → min,
2. -L → min
3. L → min
4. Работа называется работой первого ранга, если она:
5. опирается на одну работу;
6. опирается на все работы;
7. не опирается ни на какие другие работы;
8. опирается на работы, имеющие максимальное время;
9. В геометрическом методе решения задачи линейного программирования, которая имеет вид L = c0+c1 x1+с2х2 → max; линии уровня перемещаются в направлении вектора n до:
10. точки, которая находится на оси координат Ох;
11. последней точки пересечения с ОДР;
12. первой точки пересечения с ОДР;
13. точки, которая находится на оси координат Оу.
14. Если в задаче линейного программирования имеются ограничения типа неравенства a11 x1 + ... + a1nxn ≥b1, то
15. это неравенство умножаем на – 1,

\*1

1. вводим новую переменную ***у±*** = —,

«11

1. удаляем это неравенство,
2. вводим новую переменную y1=a11x1+…+a1nxn/
3. В методе потенциалов решения транспортной задачи вводятся понятия:
4. Псевдоспрос и псевдопредложение;
5. псевдоцена и псевдоспрос;
6. псевдоплатежи и псевдостоимости;
7. псевдоспрос и псевдоплатеж
8. Поставка задачи вида: найти план перевозок, при котором общая стоимость всех перевозок будет минимальной, характерна для
9. целочисленной задачи линейного программирования,
10. транспортной задачи,
11. основной задачи линейного программирования,
12. задачи сетевого планирования.
13. Псевдоплатежи в методе потенциалов выбираются так, чтобы…
14. для всех непустых клеток их сумма равнялась стоимости соответствующей перевозки единицы груза;
15. для всех пустых клеток их сумма была больше стоимости соответствующей перевозки единицы груза;
16. для всех пустых клеток их сумма была меньше стоимости соответствующей перевозки единицы груза;
17. для всех непустых клеток их сумма была меньше стоимости соответствующей перевозки единицы груза.

***Примерные тесты для проведения тестирования по Теме 6:***

1. Вероятностью отказа в СМО называется
2. доля обслуженных заявок
3. вероятность того, что заявка не будет обслужена
4. среднее количество обслуживаемых заявок в единицу времени
5. вероятность того, что заявка будет обслужена
6. Выберите верное определение функции спроса:
7. это единственная точка спроса при фиксированном уровне дохода;
8. это множество точек спроса при различных уровнях дохода;
9. это единственная точка спроса при различных уровнях дохода;
10. это множество точек спроса при фиксированных уровнях дохода;
11. Уравнение Слуцкого определяет зависимость изменения спроса при изменении цены
12. от изменения соотношения цен и предложения;
13. от изменения предложения и дохода;
14. от изменения дохода и предельной полезности;
15. от изменения соотношения цен и дохода;
16. Работа называется работой ранга k, если она:
17. опирается на работы рангом меньше k и хотя бы на одну работу ранга k - 1;
18. опирается только на одну работу ранга k - 1;
19. может опираться на работы рангом больше k и хотя бы на одну работу рангом меньше k;
20. опирается только на одну работу ранга k + 1.

Параметры оценивания:

0-2 ошибки: «отлично» (18-20 баллов);

3-4 ошибки: «хорошо» (15-17 баллов);

5-6 ошибки: «удовлетворительно» (10-14 баллов)

1. и более ошибок: «неудовлетворительно» (1-9 баллов)

|  |  |
| --- | --- |
| **Рейтинг-баллы** | **Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания** |
| 18-20 | Отлично |
| 15-17 | Хорошо |
| 10-14 | Удовлетворительно |
| 1-9 | Неудовлетворительно |

**Практические задания**

Практические задания — метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

Практические задания представляют собой, как правило, занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях. В итоге у каждого обучающегося должен быть выработан определенный профессиональный подход к решению каждой задачи и интуиция. В связи с этим вопросы о том, сколько нужно задач и какого типа, как их расположить во времени в изучаемом курсе, какими домашними заданиями их подкрепить, в организации обучения в вузе далеко не праздные. Отбирая систему упражнений и задач для практического занятия, преподаватель стремится к тому, чтобы это давало целостное представление о предмете и методах изучаемой науки, причем методическая функция выступает здесь в качестве ведущей.

Студент самостоятельно, со своей точки зрения анализирует и интерпретирует информацию. Составление кодекса предполагает выражение индивидуальных соображений и точек зрения по конкретной тематике, а также новое, субъективно окрашенное видение анализируемой проблемы. При оценивании основной акцент делается на степени и глубине ориентации студента в изучаемой теме.

Примерные практические задания

1. Найти начальный опорный план методом «минимальной стоимости».

Найти оптимальный план перевозок по критерию стоимости распределительным методом.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункты отправления | Пункты назначения | | | | Запасы |
| В1 | В2 | В3 | В4 |  |
| А1 | 9 | 4 | 8 | 1 | 20 |
| А2 | 3 | 6 | 3 | 6 | 80 |
| А3 | 2 | 5 | 8 | 1 | 25 |
| А4 | 8 | 3 | 2 | 4 | 65 |
| Потребности | 40 | 15 | 25 | 110 |  |

1. Имеет ли решение задача линейного программирования:

*F* = *x* 1 + 2 *x* 2 ^ max

*X* i + *x* 2 > 3

\* — 2 *x* i + *x* 2 ^ 3

*x 1* — 2 *x* 2 < 0

*x* 1 > 0, *x* 2 > 0

1. .Ответ обоснуйте с помощью графического решения.
2. .Как изменится решение, если в условии заменить max на min?
3. Малое предприятие (МП) выпускает два вида прохладительных напитков: “Радугу” и “Сияние”, - предназначенных для детей и взрослых соответственно. В производстве напитков используется 4 вида сырья: газированная вода, фруктовый сироп, лед и тонизирующая добавка. Нормы расхода сырья на производство одной партии напитков и прибыль от ее реализации даны в таблице 1.

Таблица 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сырье | Норма расхода сырья | | Запас сырья |
| “Радуга” | “Сияние” |
| Газ. вода | 6 л | 5 л | 1200 л |
| Сироп | 1 л | 0,5 л | 150 л |
| Лед | 0,6 кг | 1,2 л | 150 кг |
| Добавка | 0,1 кг | 0,5 кг | 30 кг |
| Прибыль | 30 руб. | 40 руб |  |

Выполните следующие задания:

1. Введите переменные.
2. Определите целевую функцию.
3. Составьте систему ограничений.
4. Определите вид математической модели задачи.
5. Преобразуйте её к другим видам задачи ЛП.

При оценивании учитывается:

1. Целостность, правильность и полнота ответов
2. В ответе приводятся примеры из практики, даты, Ф.И.О. авторов.
3. Применяются профессиональные термины и определения

Процедура оценки опроса:

1. Если ответ удовлетворяет 3-м условиям – 8-10 баллов.

2. Если ответ удовлетворяет 2-м условиям – 6-7 баллов.

3. Если ответ удовлетворяет 1-муусловию – 4-5 баллов.

4. Если ответ не удовлетворяет ни одному условию – 0-3

|  |  |
| --- | --- |
| **Рейтинг-баллы** | **Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания** |
| 8-10 | отлично |
| 6-7 | хорошо |
| 4-5 | удовлетворительно |
| 0-3 | неудовлетворительно |

1. **Форма и средства (методы) проведения промежуточной аттестации**
   1. Форма проведения промежуточной аттестации – зачет.

Средства выявления уровня освоения компетенции – устное собеседование.

Зачет проводится в устной форме. Время, отведенное на подготовку вопросов на зачет составляет 30 мин. По рейтинговой системе оценки, формы контроля оцениваются отдельно. Зачет составляет от 0 до 20 баллов. Допуск к зачету составляет 45 баллов.

* 1. **Типовые оценочные средства**

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Понятие математического моделирования. Место математического моделирования в области социально-экономических наук.
2. Математическое моделирование, как метод исследования. Базовые модели социально-экономических процессов.
3. Постановка задачи линейного программирования. Геометрический метод решения задач линейного программирования.
4. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Постановка двойственной задачи линейного программирования.
5. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Алгоритм нахождения опорного плана.
6. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Алгоритм нахождения оптимального плана.
7. Целочисленные задачи линейного программирования. Правильное отсечение.
8. Целочисленные задачи линейного программирования. Метод ветвей и границ.
9. Постановка транспортной задачи. Нахождение опорного плана методом северо-западного угла.
10. Постановка транспортной задачи. Нахождение оптимального плана методом потенциалов. Вырожденные случаи метода потенциалов.
11. Открытые транспортные задачи. Транспортная задача с минимизацией времени.
12. Задача сетевого планирования с перераспределением средств. Нахождение критического времени и критического пути.
13. Определение системы массового обслуживания. Простейший поток заявок. Одноканальные системы массового обслуживания с отказами.
14. Основные характеристики систем массового обслуживания с отказами. Многоканальные системы массового обслуживания с отказами. Задача об оптимальном числе каналов.
15. Функции полезности и задача потребления. Уравнение Слуцкого.

**Практический блок вопросов (задачи, практические задания)**

1. Заданы функции спроса q и предложения s от цены р: q = 10 - р, s = 3р - 6. Найти:
2. равновесную цену;
3. эластичность спроса и предложения для равновесной цены;
4. изменение дохода при изменении равновесной цены на 5%.
5. Для производства 3-х видов продукции используется 2 вида сырья А и В. Нормы расхода сырья, его запаса и прибыль от реализации единицы продукции приведены в таблице 1.

Таблица 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сырье | Норма расхода сырья для продукции | | | Запас сырья |
| №1 | №2 | №3 |
| А | 4 | 2 | 2 | 8 |
| В | 1 | 1 | 3 | 8 |
| Прибыль | 12 | 10 | 18 |  |

Выполните следующие задания:

1. Составьте модель исходной задачи ЛП.
2. Запишите модель двойственной задачи ЛП.
3. Решите двойственную задачу ЛП графическим методом.
4. Найдите максимальное значение прибыли по 1-ой теореме двойственности.
5. Сформулируйте 2-ую теорему двойственности для данной задачи.
6. Найдите оптимальное решение исходной задачи по теореме двойственности.
7. Решите исходную задачу симплекс-методом.
8. Выпишите матрицу устойчивости исходной задачи.
9. Пусть изменения запасов сырья А и В равны 12 и 10 соответственно. Проверьте выполнение условия устойчивости.
10. Найдите новое решение задачи при измененных данных.
11. Фирма “Кинескоп” сформировала портфель заказов на четвертый квартал текущего года. Объёмы ежемесячных заказов, стоимость сборки одного телевизора в текущем месяце, стоимость хранения телевизора, реализуемого в следующем месяце, а также максимально возможные объёмы ежемесячного выпуска телевизоров приведены в таблицах по вариантам. В таблицах стоимость хранения телевизора, собранного в предыдущем месяце и реализованного в текущем месяце, указывается в строке текущего месяца.

Таблица 2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| месяц | объём заказа | стоимость сборки | стоимость хранения | объём выпуска |
| октябрь | 1 0 0 0 0 | 1 0 0 0 | 5 0 0 | 2 0 0 0 0 |
| ноябрь | 1 5 0 0 0 | 1 0 0 0 | 5 0 0 | 2 0 0 0 0 |
| декабрь | 2 0 0 0 0 | 1 0 0 0 | 5 0 0 | 2 0 0 0 0 |

Выполите следующие задания:

1. Представьте математическую модель данной задачи в виде транспортной задачи с ограничениями на пропускную способность. (Для этого в качестве переменных введите число телевизоров выпущенных в i -ом месяце, а реализованных в j - ом месяце).
2. Найдите оптимальное решение полученной транспортной задачи методом потенциалов.
3. Найдите, исходя из полученного решения, оптимальный план выпуска телевизоров по месяцам четвёртого квартала.

**Градация перевода рейтинговых баллов обучающихся в пятибалльную**

**систему аттестационных оценок и систему аттестационных оценок ECTS.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Академический рейтинг обучающегося** | **Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания** | **Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в системе ECTS** |
| 95-100 | Отлично | + A (excellent) |
| 80-94 | A (excellent) |
| 75-79 | Хорошо | +B (good) |
| 70-74 | B (good) |
| 55-69 | Удовлетворительно | C (satisfactory) |
| 50-54 | D (satisfactory) |
| 45-49 | Неудовлетворительно | E (satisfactory failed) |
| 1-44 | F (not rated) |
| 0 | N/A (not rated) |

1. **Практическая работа (практическая подготовка):** проверка выполнения заданий по практической подготовке в профессиональной деятельности и самостоятельной работы на практических занятиях.

Практическое задание *–* это частично регламентированное задание по практической подготовке в профессиональной деятельности**,** имеющее алгоритмическое или нестандартное решение, позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных научных областей в практическую подготовку, связанную с профессиональной деятельности. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Работа во время проведения практического занятия состоит из следующих элементов:

* консультирование обучающихся преподавателем с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем практических заданий и задач;
* самостоятельное выполнение практических заданий согласно обозначенной учебной программой тематики;
* ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе в аудитории.

Обработка, обобщение полученных результатов практической подготовки проводиться обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач).

1. **Курсовые проекты (работы)**

Не предусмотрены

1. **Оценка компетенций (в целом)**

Оценка компетенций (в целом) осуществляется по итогам суммирования текущих результатов обучающегося и промежуточной аттестации.

В оценке освоения компетенций (в целом) учитывают: полноту знания учебного материала по теме, степень активности обучающегося на занятиях в семестре; логичность изложения материала; аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления, практической подготовки; умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью с промежуточной аттестации.