|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | |
| высшего образования | |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина | |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» | |
|  | |
| Институт | Мехатроники и информационных технологий |
| Кафедра | Прикладной математики и программирования |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | |
| **Экономико-математические методы и прикладные модели** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 01.03.02 | Прикладная математика и информатика |
| Направленность (профиль) | Системное программирование и компьютерные технологии | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Экономико-математические методы и прикладные модели» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол №10 от 29.06.2021 г. | | | |
| Разработчики рабочей программы учебной дисциплины: | | | |
|  | Доцент | О.А. Смирнов | |
|  |  |  | |
| Заведующий кафедрой: | | В.В. Горшков |
|  | |  |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Экономико-математические методы и прикладные модели» изучается в пятом семестре.

Курсовая работапредусмотрена

## Форма промежуточной аттестации:

пятый семестр – экзамен.

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Экономико-математические методы и прикладные модели» входит в основной профессиональной блок образовательной программы.

* + - 1. Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении дисциплин

профессионального образования и в профессиональной переподготовке.

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

* + - 1. Целью освоения дисциплины «Экономико-математические методы и прикладные модели» является:
    - формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
    - формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

## Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения**  **по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| УК-2  Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | ИД-УК-2.2  Анализ возможных последствий личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и построение продуктивного взаимодействия с учётом этого; | * основные принципы применения математических методов при решении задач социально-экономического моделирования; * применять аппарат теории игр для математического моделирования теоретических и экспериментальных исследований при решении социально-экономических задач; * владеет навыками применения современного математического инструментария для решения задач, методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития различных социально-экономических явлений и процессов. |
| ИД-УК-2.4  Осуществление обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценка идей других членов команды для достижения поставленной цели |
| УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | ИД-УК-9.2  Применение методов личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использование финансовых инструментов для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирование собственных экономических и финансовых рисков; |
| ИД-УК-9.3  Применение экономических знаний при выполнении практических задач; принятие обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности. |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения – | 4 | **з.е.** | 144 | **час.** |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, час** | | |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | **курсовая работа** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 5 семестр | экзамен,  курсовая работа | 144 | 34 | 34 |  |  |  | 40 | 36 |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины:

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | **Лабораторные работы, час** | **Практическая подготовка, час** |
|  | **Пятый семестр** |  | | | | |  |
| УК-2  ИД-УК-2.2  ИД-УК-2.4  УК-9.  ИД-УК-9.2  ИД-УК-9.3 | **Раздел I. Управление запасами** |  |  |  |  |  | Формы текущего контроля  по разделу I:  самостоятельные проверочные работы (решение задач). |
| Тема 1.1.  Основная модель расчёта оптимального размера заказа | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 1.2  Основная модель с учётом производства | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 1.3  Статическая детерминированная модель с дефицитом | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 1.4  Учёт скидок при расчёте оптимального заказа | 2 |  |  |  | 3 |
| Тема 1.5  Модель с учётом страхового запаса | 2 |  |  |  | 3 |
| Тема 1.6  Стохастическая модель управления запасами | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 1.7  Модель многопродуктовых поставок | 2 |  |  |  | 3 |
| Практическое занятие № 1.1  Решение заданий с использованием формулы Уилсона |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.2  Управление запасами когда поставки продукции осуществляются с помощью запуска производства. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.3  Управление запасами когда спрос превышает предложение и возникает условие дефицита |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.4  Расчёт оптимальной партии, когда цена на продукцию зависит имеет скидки на оптовые партии. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.5  Расчёт страхового запаса, наличие которого гарантирует от возникновения условий дефицита |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.6  Расчёт оптимальной партии при наличии случайного спроса. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.7  Расчёт многопродуктовых поставок с использованием условия минимизации суммарных затрат |  | 2 |  |  |  |
| **Раздел II. Сетевые модели** |  |  |  |  |  |
| УК-2  ИД-УК-2.2  ИД-УК-2.4  УК-9.  ИД-УК-9.2  ИД-УК-9.3 | Тема 2.1.  Модели сетевого планирования. Модель дуга-работа. Модель узел-работа. | 2 |  |  |  | 2 | Формы текущего контроля  по разделу II:  самостоятельные проверочные работы (решение задач) |
| Тема 2.2.  Расчёт сетевой модели. Определение критического пути. | 2 |  |  |  | 3 |
| Тема 2.3.  Построение календарного графика и распределение ресурсов. | 2 |  |  |  | 3 |
| Тема 2.4.  Управление стоимостью сетевого проекта | 2 |  |  |  |  |
| Тема 2.5.  Управление рисками проекта. Метод PERT. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.1  Построение сетевого графика проекта по списку работ входящих в проект |  | 2 |  |  | 3 |
| Практическое занятие № 2.2  Применение правила прямой и обратной прогонки для нахождения критического пути |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.3  Построение диаграммы Ганта и расчёт времени задержки выполнения работ не входящих к критический путь |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.4  Расчёт графика наибольшей напряжённости при котором происходит минимизация общих затрат проекта |  | 2 |  |  |  |
|  | Практическое занятие № 2.5  Расчёт наиболее вероятного времени выполнения проекта |  | 2 |  |  |  |
| УК-2  ИД-УК-2.2  ИД-УК-2.4  УК-9.  ИД-УК-9.2  ИД-УК-9.3 | **Раздел III. Балансовые модели** | х | х | х | х | х | Формы текущего контроля  по разделу III:  самостоятельные проверочные работы (решение задач) |
| Тема 3.1  Балансовые модели. Модель межотраслевого баланса Леонтьева. | 2 |  |  |  | 3 |
| Тема 3.2  Балансовая модель межотраслевого распределения трудозатрат. | 2 |  |  |  | 3 |
| Практическое занятие № 3.1  Расчёт матрицы полных материальных затрат и конечного продукта. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 3.2  Расчёт матрицы полных трудовых затрат в межотраслевом распределении труда |  | 2 |  |  |  |
| УК-2  ИД-УК-2.2  ИД-УК-2.4  УК-9.  ИД-УК-9.2  ИД-УК-9.3 | **Раздел IⅤ. Динамические модели** |  |  |  |  |  |  |
| Тема 4.1  Модель макроэкономики Харрода-Домара | 3 |  |  |  |  | Формы текущего контроля  по разделу IⅤ:  самостоятельные проверочные работы (решение задач) |
| Тема 4.2  Региональная модель Солоу | 3 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 4.1  Определение нормы накопления в начальный период |  | 3 |  |  |  |
| Практическое занятие № 4.2  Вычисление параметров, определяющих «золотое правило накопления» |  | 3 |  |  |  |
| Экзамен | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | х | х | х | х | х | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | х | х | х | х | х | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | х | х | х | х | х | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | х | х | х | х | х | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | х | х | х | х | х | | экзамен по билетам |
| **ИТОГО за семестр** | **34** | **34** |  |  | **40** | **36** |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | **Управление запасами** | |
| Тема 1.1 | Основная модель оптимального размера заказа | Основные параметры модели – стоимость заказа и доставки продукции, стоимость хранения, стоимость продукции. Вывод формулы Уилсона. |
| Тема 1.2 | Основная модель с учётом производства | Замена доставки – производством продукции. Введение параметров – стоимость запуска производства и скорость выпуска продукции |
| Тема 1.3 | Статическая детерминированная модель с дефицитом | Превышение спроса над предложением – возникновение ситуации дефицита. Расчёт экономически обоснованного дефицита. |
| Тема 1.4 | Учёт скидок при расчёте оптимального заказа | Графическое решение игр для специальных видов платёжных матриц (2×m) и (n×2). |
| Тема 1.5 | Модель с учётом страхового запаса | Метод страхования от дефицита. Затраты на хранение страхового запаса |
| Тема 1.6 | Стохастическая модель управления запасами | Модель управления запасами для случая случайного спроса |
| Тема 1.7 | Модель многопродуктовых заказов | Модель многопродуктовых поставок при условии минимизации суммарных затрат |
| **Раздел II** | **Сетевые модели** | |
| Тема 2.1 | Модели сетевого планирования. | Модель дуга-работа и модель узел-работа. Построение сетевого графика. |
| Тема 2.2 | Расчёт сетевой модели | Определение критического пути |
| Тема 2.3 | Построение календарного плана | Построение диаграммы Ганта и распределение ресурсов |
| Тема 2.4 | Управление стоимостью сетевого проекта | Определение проекта с минимальной общей стоимостью |
| Тема 2.5 | Управление рисками проекта. | Метод PERT. Расчёт проекта с наиболее вероятным временем окончания. |
| **Раздел III** | **Балансовые модели** | |
| Тема 3.1 | Балансовые модели. | Модель межотраслевого баланса Леонтьева. |
| Тема 3.2 | Балансовая модель межотраслевого распределения трудозатрат. | Затраты живого труда для каждой отрасли. Расчёт матрицы прямой полой трудоёмкости для матриц валовой и конечной продукции. |
| **Раздел IⅤ.** | **Динамические модели** | |
| Тема 4.1 | Модель макроэкономики Харрода-Домара | Определение нормы накопления в начальный период |
| Тема 4.2 | Региональная модель Солоу | «Золотое правило накопления» |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию*.* Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведённого учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

выполнение самостоятельных работ;

подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра*.*

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя предусматривает проведение консультаций перед экзаменом.

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции** | **Итоговое количество баллов**  **в 100-балльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Оценка в пятибалльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности**  **профессиональной**  **компетенции** |
| УК-2  ИД-УК-2.2  ИД-УК-2.4  УК-9.  ИД-УК-9.2  ИД-УК-9.3 |
| высокий |  | отлично | Обучающийся:   * исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; * показывает высокий уровень понимания теоретического материала и способен применять его в решении поставленных задач; * свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; * даёт развёрнутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. |
| повышенный |  | хорошо | Обучающийся:   * достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; * использует базовые методы и средства при решении поставленных задач; * достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; * даёт ответы на поставленные вопросы, отражающие знания теоретического материала, при этом, не допуская существенных неточностей. |
| базовый |  | удовлетворительно | Обучающийся:   * демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объёме, необходимом для дальнейшего освоения образовательной программы; * даёт ответы, отражающие знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профилю обучения. |
| низкий |  | неудовлетворительно | Обучающийся:   * демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; * даёт ответы, отражающие отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы. |

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Экономико-математические методы и прикладные модели» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине*,* указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| Раздел I | Самостоятельные проверочные работы (решение задач) | Темп производства p = 150 ед./день. Спрос d = 40 ед./день, годовые издержки хранения  Ch = 8 руб./ед. Стоимость организации производственного цикла CS =100 руб. Найти экономичный размер партии и число циклов за год |
| Раздел II | Самостоятельные проверочные работы (решение задач) | Построить сетевой граф. Найти ожидаемое значение времени выполнения всего проекта.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Операция | Непосредственно предшествующие операции | Срок, дней | | | | Оптимистический | Наиболее вероятный | Пессимистический | | А |  | 2 | 5 | 14 | | В |  | 1 | 8 | 9 | | С |  | 4 | 5 | 6 | | D | А | 7 | 8 | 15 | | Е | А | 2 | 4 | 12 | | F | В | 7 | 10 | 19 | | G | С, E | 3 | 4 | 5 | | Н | F, D | 1 | 2 | 3 | |
| Раздел III | Самостоятельные проверочные работы (решение задач) | Дана матрица прямых материальных затрат и вектор  валового продукта. Найти вектор конечного потребления . |
| Раздел IⅤ | Самостоятельные проверочные работы (решение задач) | Основные положения модели макроэкономики Харрода-Домара. Какие значения может принимать начальная норма накопления. |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Самостоятельные проверочные работы (решение задач) | Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, при использовании правильных методов решения. |  | 5 |
| Продемонстрировано использование правильных методов решения задач при наличии 1-2 небольших ошибок. |  | 4 |
| Обучающийся использует верные методы решения задач, но правильные ответы в в половине случаев отсутствуют. |  | 3 |
| Обучающийся использует неверные методы решения задач и правильные ответы практически отсутствуют. |  | 2 |

5.3 Примерные темы курсовой работы:

1. Детерминированные модели управления запасами:

2. Вероятностные модели управления запасами:

3. Балансовые модели.

Модель межотраслевого баланса Леонтьева.

4. Сетевые модели.

- метод критического пути;

- неопределённость в сроках выполнения проекта (метод PERT).

5. Динамические модели:

- модель Солоу;

- модель Самуэльсона-Хигса;

- каноническая модель Кейнса.

Критерии, шкалы оценивания курсовой работы/курсового проекта

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| защита  курсовой работы | * работа выполнена самостоятельно, написанная в рамках задания курсовой работы; * собран, обобщён и проанализирован достаточный объем литературных источников; * при написании и защите работы продемонстрированы: высокий уровень сформированности профессиональной компетенции, теоретические знания и наличие практических навыков; * работа правильно оформлена и своевременно представлена на кафедру, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению курсовых работ; * ответы на вопросы профессиональные, грамотные и исчерпывающие. |  | 5 |
| * собран, обобщён и проанализирован необходимый объем профессиональной литературы, но не по всем аспектам исследуемой темы сделаны выводы и обоснованы практические рекомендации; * при написании и защите работы продемонстрирован: средний уровень сформированности профессиональной компетенции, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков; * работа своевременно представлена на кафедру, есть отдельные недостатки в её оформлении; * в процессе защиты работы были даны неполные ответы на вопросы. |  | 4 |
| * тема работы раскрыта частично, но в основном правильно, однако допущены некоторые ошибки; * в работе недостаточно полно была использована профессиональная литература, выводы и практические рекомендации не отражали в достаточной степени содержание работы; * при написании и защите работы продемонстрирован удовлетворительный уровень профессиональной компетенции, поверхностный уровень теоретических знаний и практических навыков; * работа своевременно представлена на кафедру, однако не в полном объёме по содержанию и / или оформлению соответствует предъявляемым требованиям; * в процессе защиты недостаточно полно изложены основные положения работы, ответы на вопросы даны неполные. |  | 3 |
| * содержание работы не раскрывает тему, написанная в рамках задания курсовой работы программа выполнена некорректно, работа не оригинальна; * при написании и защите работы продемонстрирован неудовлетворительный уровень компетенции; * работа несвоевременно представлена на кафедру, не в полном объёме по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям; * на защите показаны поверхностные знания по исследуемой теме, отсутствие представлений об актуальных проблемах по теме работы, даны неверные ответы на вопросы. |  | 2 |

## 5.4 Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| Экзамен (пятый семестр):  в устной форме по билетам | Билет 1   * 1. Годовой спрос D = 1000 ед. стоимость подачи заказа С0 = 40 руб./зак. закупочная цена С = 50 руб./ед. годовая стоимость хранения одной единицы 25% от её цены. Можно получить скидку у поставщика 3%, если заказ будет не менее 200 ед. Целесообразно использовать скидку или нет? * 2. Построить сетевой график и определить критический путь:  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Операция  (работа) | Последователи | Предшественники | Продолжительность  (дни) | | A | C, D, E | - | 6 | | B | F | - | 8 | | C | J | A | 10 | | D | G, H, I | A | 6 | | E | F | A | 8 | | F | G, H, I | B, E | 10 | | G | J | D, F | 6 | | H | K | D, F | 10 | | I | - | D, F | 12 | | J | K | C, G | 8 | | K | - | H, J | 6 |   3. Дана матрица прямых материальных затрат  и вектор конечного потребления . Найти вектор валового продукта . |

## 5.5 Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| экзамен:  в устной форме по билетам | Обучающийся:   * демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, даёт полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; * свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные дисциплиной. |  | 5 |
| Обучающийся:   * показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; * успешно выполняет предусмотренные в дисциплине практические задания средней сложности, написанный программный код по выполнению практического задания работает корректно, допущены лишь несущественные ошибки, которые исправимы в процессе обсуждения выполненного задания. |  | 4 |
| Обучающийся:   * показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; * справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных дисциплиной, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы при написании программ. |  | 3 |
| Обучающийся:   * демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. * на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не даёт верных ответов. |  | 2 |

## 5.6 Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| **Седьмой семестр** | | |
| Текущий контроль: |  |  |
| Самостоятельные проверочные работы (решение задач) по разделу I, II, III, IⅤ |  | 2 – 5 |
| Промежуточная аттестация  (экзамен) |  | отлично  хорошо  удовлетворительно  неудовлетворительно |
| **Итого за семестр** (дисциплину)  экзамен |  |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
    - дистанционные образовательные технологии в случае производственной необходимости;
    - применение электронного обучения в случае производственной необходимости.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
      2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
      3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учётом нозологических групп инвалидов.
      4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
      5. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
      6. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачёте или экзамене.
      7. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащённость учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| **119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6** | |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук; * проектор; * проекционный экран. |
| аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук; * проектор; * проекционный экран; * персональные компьютеры для обучающихся. |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащённость помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки | * компьютерная техника;   подключение к сети Интернет. |

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год**  **издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Под редакцией Лукинского В.С. | Модели и методы теории логистики | Учебное пособие | СПб: Питес | 2007 |  | - |
| 2 | Таха Х.А. | Введение в исследование операций | Учебник | М. : Издательский дом «Вильямс» | 2005 | <http://www.kodges.ru/45322-teoriya-igr-s-primerami-iz-matematicheskoj.html> | - |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Протасов И. Д. | Теория игр и исследование операций | Учебное пособие | Издательство МГИМО-Университет | 2008 | [www.math.kemsu.ru/faculty/kmc/book/impr/index.htm](http://www.math.kemsu.ru/faculty/kmc/book/impr/index.htm) | - |
| 2 | Малыгин В.И. | Математика в экономике | Учебное пособие | М: ИНФРА-М | 2002 |  | - |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com/> |
|  | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»  <http://znanium.com/> |
|  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> |
|  | Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/> |
|  | Электронные ресурсы «Polpred.com Обзор СМИ» <https://www.polpred.com/> |
|  | Электронные ресурсы «Национальной электронной библиотеки» («НЭБ») <https://rusneb.ru/> |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX (включенная в научный информационный ресурс eLIBRARY.RU) <https://www.elibrary.ru/> |
|  | База данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature.  Платформа Springer Link: <https://rd.springer.com/> |
|  | Электронный ресурс Freedom Collection издательства Elsevier <https://sciencedirect.com/> |
|  | База данных научного цитирования Scopus издательства Elsevier <https://www.scopus.com/> |
|  | База данных ORBIT IPBI (Platinum Edition) компании Questel SAS <https://www.orbit.com/> |
|  | База данных Web of Science компании Clarivate Analytics <https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search> |
|  | Базе данных CSD-Enterprise компании The Cambridge Crystallographic Data Center  <https://www.ccdc.cam.ac.uk/> |
|  | Научная электронная библиотека «elibrary.ru» <https://www.elibrary.ru/> |
|  | База данных издательства SpringerNature  <https://link.springer.com/>  <https://www.springerprotocols.com/>  <https://materials.springer.com/>  [https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22](https://link.springer.com/search?facet-content-type=%25ReferenceWork%22)  <http://zbmath.org/>  <http://npg.com/> |

Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | V-Ray для 3Ds Max | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | NeuroSolutions | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Wolfram Mathematica | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Microsoft Visual Studio | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | CorelDRAW Graphics Suite 2018 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Mathcad | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Matlab+Simulink | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019. |
|  | Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.) | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | SolidWorks | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Rhinoceros | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Simplify 3D | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | FontLаb VI Academic | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Pinnacle Studio 18 Ultimate | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | КОМПАС-3d-V 18 | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
|  | Project Expert 7 Standart | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
|  | Альт-Финансы | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
|  | Альт-Инвест | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
|  | Программа для подготовки тестов Indigo | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
|  | Диалог NIBELUNG | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |

### ЛИСТ УЧЁТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений**  **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания**  **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |