|  |
| --- |
| 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-2Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | ИД-УК-2.2Анализ 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-2.4Осуществление 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-9.2Применение 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-9.3Применение 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-2ИД-УК-2.2ИД-УК-2.4УК-9.ИД-УК-9.2ИД-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 1.3Статическая детерминированная модель с дефицитом | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 1.4Учёт скидок при расчёте оптимального заказа | 2 |  |  |  | 3 |
| Тема 1.5Модель с учётом страхового запаса | 2 |  |  |  | 3 |
| Тема 1.6Стохастическая модель управления запасами | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 1.7Модель многопродуктовых поставок | 2 |  |  |  | 3 |
| Практическое занятие № 1.1Решение заданий с использованием формулы Уилсона |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.2Управление запасами когда поставки продукции осуществляются с помощью запуска производства.  |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.3Управление запасами когда спрос превышает предложение и возникает условие дефицита |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.4Расчёт оптимальной партии, когда цена на продукцию зависит имеет скидки на оптовые партии.  |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.5Расчёт страхового запаса, наличие которого гарантирует от возникновения условий дефицита  |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.6Расчёт оптимальной партии при наличии случайного спроса. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.7Расчёт многопродуктовых поставок с использованием условия минимизации суммарных затрат |  | 2 |  |  |  |
| **Раздел II. Сетевые модели**  |  |  |  |  |  |
| УК-2ИД-УК-2.2ИД-УК-2.4УК-9.ИД-УК-9.2ИД-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 № 2.1Построение сетевого графика проекта по списку работ входящих в проект  |  | 2 |  |  | 3 |
| Практическое занятие № 2.2Применение правила прямой и обратной прогонки для нахождения критического пути |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.3Построение диаграммы Ганта и расчёт времени задержки выполнения работ не входящих к критический путь |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.4Расчёт графика наибольшей напряжённости при котором происходит минимизация общих затрат проекта |  | 2 |  |  |  |
|  | Практическое занятие № 2.5Расчёт наиболее вероятного времени выполнения проекта  |  | 2 |  |  |  |
| УК-2ИД-УК-2.2ИД-УК-2.4УК-9.ИД-УК-9.2ИД-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 3.2Балансовая 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-2ИД-УК-2.2ИД-УК-2.4УК-9.ИД-УК-9.2ИД-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-2ИД-УК-2.2ИД-УК-2.4УК-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) |  | отличнохорошоудовлетворительнонеудовлетворительно |
| **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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |