

Приложение К РПД Б1.В.ОД.10

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 31 » 08 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы оптимальных решений

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: **38.03.04 Государственное и муниципальное
управление**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Нормативный срок обучения: **4 года**

Смоленск – 2015 г.

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

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки бакалавриата 38.03.04 Государственное и муниципальное управление посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, в части представленных ниже знаний, умений и навыков

Задачами дисциплины являются: изучение понятийного аппарата дисциплины, ознакомление студентов с основными теоретическими сведениями из теории оптимизации, линейного и нелинейного программирования и их применением к решению экономических задач, привитие навыков логического мышления, самообразования и применению математического аппарата к построению математических моделей оптимизации экономических процессов для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-7 - умением моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- теории оптимизации, линейного и нелинейного программирования (ПК-7);
- основы теории графов (ОК-7);
- теории игр (ПК-7);
- понятия сетевых графиков (ОК-7).

Уметь:

- применять симплекс, М-метод, к решению задач оптимизации (ПК-7);
- решать транспортные задачи (ПК-7);
- строить сетевые графики (ПК-7);
- анализировать задачи теории игр (ОК-7);
- применять полученные знания для решения экономических задач (ПК-7);
- самостоятельно изучать научную литературу по математике и ее приложениям (ОК-7);
- строить математические модели прикладных экономических задач и исследовать эти модели (ПК-7).

Владеть:

- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач (ОК-7),
- методами оптимизации, применяемыми в экономике (ПК-7).

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы оптимальных решений» (Б.1.В.ОД.10) относится к вариативной части обязательных дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление.

Дисциплина «Методы оптимальных решений» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление является про-

должением процесса формирования и развития компетенций, осваиваемых ранее при изучении дисциплин: История (Б1.Б.1), Русский язык и культура речи (Б1.Б.5), Безопасность жизнедеятельности (Б1.Б.9).

Дисциплина «Методы оптимальных решений» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление является промежуточным этапом в формировании и развитии компетенций, осваиваемых при изучении дисциплин: Философия (Б1.Б.2), Иностранный язык (Б1.Б.3), Экономическая теория (Б1.Б.4), Социология (Б1.Б.6), Информационные технологии в управлении (Б1.Б.7), Основы государственного и муниципального управления (Б1.Б.8), Основы управления персоналом (Б1.Б.10), Социальная психология (Б1.Б.11), Деловые коммуникации (Б1.Б.12), Основы права (Б1.Б.13), Теория организации (Б1.Б.14), Методы принятия управленческих решений (Б1.Б.15), Инвестиционное проектирование (Б1.Б.16), Финансовый менеджмент (Б1.Б.17), Управленческий учет (Б1.В.ОД.1), Государственная и муниципальная служба (Б1.В.ОД.2), Гражданское право (Б1.В.ОД.3), Административное право (Б1.В.ОД.4), Конституционное право (Б1.В.ОД.5), Прогнозирование и планирование (Б1.В.ОД.6), Принятие и исполнение государственных решений (Б1.В.ОД.7), Трудовое право (Б1.В.ОД.8), Психология управления (Б1.В.ОД.9), Основы математического моделирования социально-экономических процессов (Б1.В.ОД.11), Земельное право (Б1.В.ОД.12), Планирование и проектирование организаций (Б1.В.ОД.13), Конфликтология (Б1.В.ОД.14), Основы делопроизводства (Б1.В.ОД.15), Экономический анализ (Б1.В.ОД.16), Управление взаимодействием бизнеса и власти (Б1.В.ОД.17), Менеджмент качества (Б1.В.ОД.18), Риторика (Б1.В.ДВ.1.1) или Связи с общественностью в органах власти (Б1.В.ДВ.1.2), Этика государственной и муниципальной службы (Б1.В.ДВ.2.1) или Имидж государственного и муниципального служащего (Б1.В.ДВ.2.2), Управление муниципальными образованиями (Б1.В.ДВ.3.1) или Управление городским хозяйством (Б1.В.ДВ.3.2), Региональное управление и территориальное планирование (Б1.В.ДВ.4.1) или Социально-демографические проблемы регионов (Б1.В.ДВ.4.2), История государственного управления (Б1.В.ДВ.5.1) или История мировых цивилизаций (Б1.В.ДВ.5.2), Электронный документооборот (Б1.В.ДВ.6.1) или Профессиональные компьютерные программы (Б1.В.ДВ.6.2), Социальная ответственность бизнеса и власти (Б1.В.ДВ.7.1) или Государственный и муниципальный финансовый контроль (Б1.В.ДВ.7.2), Муниципальное право (Б1.В.ДВ.8.1) или Региональное право (Б1.В.ДВ.8.2), Управление государственной и муниципальной собственностью (Б1.В.ДВ.9.1) или (Б1.В.ДВ.9.2), и прохождении учебной практики (Б2.У.1), технологической практики (Б2.П.1), научно-исследовательской работы (Б2.П.2), государственной итоговой аттестации (Б3).

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Блок:	Б1 Дисциплины (модули)	
Часть блока:	Вариативная	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ОД.10	
Часов (всего) по учебному плану:	180	1 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	5	1 семестр
Лекции (ЗЕТ/часов)	0,5/18	1 семестр
Практические занятия (ЗЕТ/часов)	1/36	1 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ/часов)	0,5/18	1 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ/часов всего)	1,75/63	1 семестр
Экзамен (ЗЕТ/часов)	1,25/45	1 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ/час
Изучение материалов лекций (лк)	0,5/18
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0,25/9
Подготовка к защите лабораторной работы (лаб)	0,25/9
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	0,5/18
Подготовка к контрольным работам	0,25/9
Всего	1,75/63
Подготовка к экзамену (э)	1,25/45

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоёмкость (в часах)					
			лк	пз	лаб	э	СРС	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Элементы линейной алгебры.	38	4	10	4	10	10	12
2	Логарифмическая производная. Эластичность экономических функций. Анализ производственных функций.	30	4	4	2	10	10	12
3	Линейное программирование. Теория оптимизации.	76	6	14	8	15	33	12
4	Сетевые графики. Элементы теории игр	36	4	8	4	10	10	9
Всего 180 часов по видам учебных занятий (включая 45 часов подготовки к экзамену)		180	18	36	18	45	63	45

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Элементы линейной алгебры.

Тема 1. Матрицы и определители

Лекция 1. Матрицы и операции над ними. Свойства операций над матрицами. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Матричные уравнения. Ранг матрицы и его свойства. Линейная зависимость и независимость строк и столбцов матрицы. Определители и их свойства. (2 час.)

Практическое занятие 1. Действия над матрицами. (2 час., в том числе 1 час. интерактивного занятия)

Практическое занятие 2. Вычисление определителей по определению и с помощью свойств. (2 час., в том числе 1 час. интерактивного занятия)

Лабораторная работа 1. Элементарные математические операции на языке символьной математики. (2 час.)

Лекция 2. Системы линейных уравнений. Матричная запись. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Структура общего решения однородной и неоднородной систем линейных уравнений. (2 час.)

Практическое занятие 3. Вычисление ранга матрицы, нахождение обратной матрицы. Решение матричных уравнений. (2 час., в том числе 1 час. интерактивного занятия)

Практическое занятие 4. Решение систем линейных уравнений. (2 час., в том числе 1 час. интерактивного занятия)

Практическое занятие 5. Векторы. Кривые второго порядка. Поверхности. (2 час., в том числе 1 час. интерактивного занятия)

Лабораторная работа 2. Функции в символьной математике. Решение уравнений, неравенств и систем. (2 час.)

Самостоятельная работа 1. Подготовка к лекциям (2 час.), практическим занятиям (4 час.) и лабораторным работам (2 час.) темы №1. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №1 (2 час.) (всего к теме №1 – 10 часа).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, выдача расчетно-графической работы.

Тема 2. Логарифмическая производная. Эластичность экономических функций. Анализ производственных функций. Выпуклые функции, неравенство Йенсена. Выпуклые множества

Лекция 3. Логарифмическая производная. (2 час.)

Лекция 4. Эластичность экономических функций. Анализ производственных функций. (2 час.)

Практическое занятие 6. Логарифмическая производная. Эластичность экономических функций. (2 час., в том числе 1 час. интерактивного занятия)

Практическое занятие 7. Анализ производственных функций. (2 час., в том числе 1 час. интерактивного занятия)

Лабораторная работа №3. Исследование эластичности и производственных функций. (2 час.)

Самостоятельная работа 2. Подготовка к лекциям (2 час.), практическим занятиям (4 час.) и лабораторным работам (2 час.) темы №2. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №2 (2 час.) (всего к теме №2 – 10 часа).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №2.

Тема 3. Линейное программирование. Теория оптимизации.

Лекция 5. Типы задач ЛП. Постановка задач ЛП. (2 час.)

Лекция 6. Геометрический метод решения задач ЛП. Симплекс метод: обоснование. (2 час.)

Практическое занятие 8,9. Постановка задач ЛП. Геометрический метод. (4 час., в том числе 2 час. интерактивного занятия)

Лабораторная работа №4. Геометрический метод. (2 час.)

Лекция 7. Симплекс-метод. М-метод. Транспортная задача

Практическое занятие 10,11,12. Симплекс метод решения задач ЛП. (4 час., в том числе 2 час. интерактивного занятия)

Лабораторная работа №5,6. Симплекс-метод. М-метод. (4 час.)

Практическое занятие 13, 14. Решение транспортных задач. (4 час., в том числе 2 час. интерактивного занятия)

Лабораторная работа №7. Решение транспортных задач. (2 час.)

Самостоятельная работа 3. Подготовка к лекциям (6 час.), практическим занятиям (14 час.) и лабораторным работам (8 час.) темы №3. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №3 (5 час.) (всего к теме №3 – 33 часа).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски.

Тема 4. Сетевые графики. Элементы теории игр

Лекция 8. Сетевые графики. (2 час.)

Лекция 9. Теория игр. Матричные игры. (2 час.)

Практическое занятие 15. Решение сетевых графиков. (2 час., в том числе 1 час. интерактивного занятия).

Практическое занятие 16. Решение сетевых графиков. (2 час., в том числе 1 час. интерактивного занятия).

Лабораторная работа №8. Решение сетевых графиков. (2 час.)

Практическое занятие 17, 18. Теория игр. (4 час., в том числе 2 час. интерактивного занятия)

Лабораторная работа № 9. Защиты работ.

Самостоятельная работа 4. Подготовка к лекциям (2 час.), практическим занятиям (4 час.) и лабораторным работам (2 час.) темы №4. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №4 (2 час.) (всего к теме №4 – 10 часа).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, прием расчетно-графической работы.

Все лекции и лабораторные занятия проводятся в интерактивном режиме согласно учебного плана.

Промежуточная аттестация по дисциплине:

Экзамен

Изучение дисциплины сопровождается экзаменом во первом семестре (в соответствии с УП). Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 № И-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:

1. Борисов А.В. Линейное программирование. Сборник расчетных заданий по курсу «Математика» / А.В. Борисов, В.Н. Денисов. – Смоленск : РИО филиала ГОУВПО «МЭИ (ТУ)», 2008. – 68 с.

2. Аналитическая геометрия : методические указания к выполнению типового расчета по курсам «Математика» и «Алгебра и геометрия» / сост. : Т.И. Степенкова, Ю.Е. Волкова. – Смоленск : РИО филиала ГОУВПО «МЭИ(ТУ)», 2010. – 32 с.

3. Линейная алгебра : методические указания к типовому расчету по курсам «Математика» и «Алгебра и геометрия» / Т.И. Степенкова, Ю.Е. Волкова. – Смоленск : РИО филиала ГОУВПО «МЭИ (ТУ)», 2012 г. – 52 с.

4. Методические описания лабораторных работ (Приложение к РПД Б1.В.ОД.10).

5. Практикум по дисциплине Математика для студентов 1 курса экономических специальностей. Ч.1. / Сост. Ю.Е. Волкова, Т.И. Степенкова. – Смоленск : РИО филиала ГОУВПО «МЭИ (ТУ)», 2010. – 52 с.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции: ОК-7, ПК-7

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).

2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов).

3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, а также решения конкретных математических задач на практических занятиях, успешной сдачи экзаменов.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ОК-7 «способностью к самоорганизации и самообразованию» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по расчетно-графическим работам, при работе у доски на практических занятиях, контрольных работам. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – контрольных опросах, заданий на практических занятиях.

Принимается во внимание **знание** обучающимися:

- Основных понятий, определений и инструментов линейной алгебры и аналитической геометрии;
- Основных алгебраических и геометрических моделей;
- Структуры современной алгебры;
- Методологии, методов и приёмов проведения количественного анализа и моделирования поведения технических систем, событий и процессов;
- Методов теоретического и экспериментального исследования в области решения задач профессиональной деятельности;

наличие **умений**:

- Решать типовые геометрические и алгебраические задачи, используемые при принятии профессиональных решений;
- Использовать математический язык и математическую символику при построении математических моделей;

присутствие **навыков**:

- Геометрического и алгебраического решения типовых математических задач, применяемых в экономике;
- Математического моделирования.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения и защиты лабораторных работ, практических занятий, расчетно-графических работ, контрольных работ.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ОК-7 «способностью к самоорганизации и самообразованию»:

41%-59% правильных ответов соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования;

60%-79% - продвинутому уровню;

80%-100% - эталонному уровню.

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ПК-7 «умение моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, полученных на практических занятиях, лабораторных работах и контрольных работах. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле при контрольных опросах.

Принимается во внимание для обучающихся:

Знание:

теории оптимизации, линейного и нелинейного программирования;

-теории графов;

-теории игр;

-сетевых графиков;

Умение:

-применять симплекс, М-метод, к решению задач оптимизации;

-решать транспортные задачи;

-анализировать задачи теории игр;

-применять полученные знания для решения экономических задач;

-самостоятельно изучать научную литературу по математике и ее приложениям;

-применять полученные знания для решения экономических задач;

-строить математические модели прикладных экономических задач и исследовать эти мо-

дели.

Владение:

-методами оптимизации, применяемыми в экономике.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-7 «умение моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления»

в процессе защиты лабораторных работ, как формы текущего контроля. На защите соответствующих лабораторных работ задается 2 вопроса из перечня:

1. Основные теоретические сведения по лабораторной работе;

2. Решение задачи.

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню).

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Экзамен проводится в письменной форме.

Критерии оценивания (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практическое задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные проблемы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

В зачетную книжку студента и приложение к диплому выносятся оценка экзамена по дисциплине за 1 семестр.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной изложены по соответствующим темам в:

1. Лунгу К.Н. Линейное программирование. Руководство к решению задач. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 132 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

2. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для экономического бакалавриата / Н.Ш. Кремер. - М. : Юрайт, 2015. - Режим доступа: URL: http://www.biblio-online.ru/thematic/?36&id=urait.content.91BA66CC-FD05-4E65-94A5-04EF111DCD9A&type=c_pub

3. Борисов А.В. Линейное программирование. Сборник расчетных заданий по курсу «Математика» / А.В. Борисов, В.Н. Денисов. – Смоленск : РИО филиала ГОУВПО «МЭИ (ТУ)», 2008. - 68 с.

Задачи по приобретению и развитию практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примеры вопросов к практическим занятиям, лабораторным работам) изложены по соответствующим темам в:

1. Лунгу К.Н. Линейное программирование. Руководство к решению задач. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 132 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

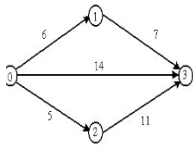
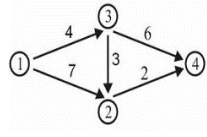
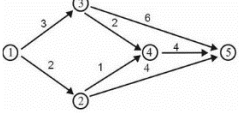
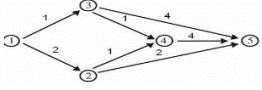
2. Борисов А.В. Линейное программирование. Сборник расчетных заданий по курсу «Математика» / А.В. Борисов, В.Н. Денисов. – Смоленск : РИО филиала ГОУВПО «МЭИ (ТУ)», 2008. - 68 с.

Контрольные вопросы по дисциплине

1. Что называется матрицей;
2. Основные свойства матриц;
3. Свойства определителей матриц;
4. Свойства решений систем линейных уравнений.
5. Что называется графом?
6. Что называется ориентированным графом?
7. Как на основании понятия доходности актива ЦБ определять оптимальные сроки покупки-продажи актива ЦБ?
8. Что показывает эластичность экономической функции?
9. Как связаны между собой средние арифметическое, геометрическое, гармоническое и квадратическое?
10. В чем разница между классической и канонической постановками задач ЛП?
11. На чем основан геометрический метод решения задач ЛП?
12. На чем основан симплекс-метод решения задач ЛП?
13. В чем суть М-Метода решения задач ЛП?
14. В чем суть решения транспортной задачи?
15. В чем разница метода северо-западного угла и метода минимального элемента?
16. В чем отличие закрытой транспортной задачи от открытой задачи?
17. В чем суть метода Беллмана.
18. Как ищется критическое время и критический путь в сетевом графике?
19. В чем суть минимаксной и максиминной задач?

Примерные варианты контрольных работ

<p>Вариант 1 1. Решить задачу геометрическим методом</p> $\begin{cases} \min F = -3x + y \\ 3x - 2y \leq 12 \\ -x + 2y \leq 8 \\ 2x + 3y \geq 6 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$	<p>Вариант 2 1. Решить задачу симплекс методом</p> $\begin{cases} \max F = x + 2y - z \\ x - 4y + 2z \geq -6 \\ x + y + 2z \geq 6 \\ 2x - y + 2z = 4 \\ x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0 \end{cases}$																																				
<p>Вариант 3 1. Решить взаимно-двойственным методом</p> $\begin{cases} \max F = -4x - 7y - 8z - 5v \\ x + y + 2v \geq 4 \\ 2x + y + 2z \geq 6 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$	<p>Вариант 4 1. Решить транспортную задачу</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>B1</th> <th>B2</th> <th>B3</th> <th>B4</th> <th>зап</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>A1</th> <td>18</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>12</td> <td>180</td> </tr> <tr> <th>A2</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>160</td> </tr> <tr> <th>A3</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>140</td> </tr> <tr> <th>A4</th> <td>7</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>220</td> </tr> <tr> <th>Потр.</th> <td>150</td> <td>250</td> <td>120</td> <td>180</td> <td>700</td> </tr> </tbody> </table>		B1	B2	B3	B4	зап	A1	18	2	3	12	180	A2	3	4	8	7	160	A3	4	5	6	12	140	A4	7	1	5	6	220	Потр.	150	250	120	180	700
	B1	B2	B3	B4	зап																																
A1	18	2	3	12	180																																
A2	3	4	8	7	160																																
A3	4	5	6	12	140																																
A4	7	1	5	6	220																																
Потр.	150	250	120	180	700																																

<p>1. Найти верхнюю и нижнюю оценку игры и записать неравенство для цены игры</p> $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 5 \\ 5 & 6 & 8 \end{pmatrix}$ <p>2. Найти критическое время, критическую работу(путь), ранние и поздние сроки выполнения работ и свободные резервы времени на некритических путях</p>  <p style="text-align: center;">1</p>	<p>1. Найти верхнюю и нижнюю оценку игры и записать неравенство для цены игры</p> $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 6 \\ 5 & 2 & 3 \\ 1 & 6 & 10 \end{pmatrix}$ <p>2. Найти критическое время, критическую работу(путь), ранние и поздние сроки выполнения работ и свободные резервы времени на некритических путях</p>  <p style="text-align: center;">2</p>
<p>1. Найти верхнюю и нижнюю оценку игры и записать неравенство для цены игры</p> $\begin{pmatrix} 4 & 1 & 3 \\ 6 & 2 & 7 \\ 5 & 6 & 10 \end{pmatrix}$ <p>2. Найти критическое время, критическую работу(путь), ранние и поздние сроки выполнения работ и свободные резервы времени на некритических путях</p>  <p style="text-align: center;">3</p>	<p>1. Найти верхнюю и нижнюю оценку игры и записать неравенство для цены игры</p> $\begin{pmatrix} 8 & 6 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \\ 10 & 6 & 2 \end{pmatrix}$ <p>2. Найти критическое время, критическую работу(путь), ранние и поздние сроки выполнения работ и свободные резервы времени на некритических путях</p>  <p style="text-align: center;">4</p>

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по выполнению и защите лабораторных работ, выполнению расчетно-графических работ и заданий на самостоятельную работу (Приложение к РПД Б1.В.ОД.10).

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

а) основная литература

1. Красс, М.С. Математика в экономике. Основы математики [Электронный ресурс] : учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. - М. : Финансы и статистика, 2007. - 542 с. - Режим доступа: - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220036>
2. Лунгу, К.Н. Линейное программирование. Руководство к решению задач [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Электрон. дан. - М. : Физматлит, 2009. - 131 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2253

б) дополнительная литература

1. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учеб. пособие / Л. А. Кузнецов. - 12-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2013. - 238 с.
2. Аналитическая геометрия : метод. указания к выполнению типового расчета по курсам «Математика» и «Алгебра и геометрия» / СФ МЭИ ; сост. Т. И. Степенкова, Ю. Е Волкова. - Смоленск : СФ МЭИ, 2010. - 31 с.
3. Линейная алгебра: метод. указания к выполнению типового расчета по курсам «Математика» и «Алгебра и геометрия» / СФ МЭИ ; сост. Т. И. Степенкова, Ю. Е Волкова. - Смоленск : СФ МЭИ, 2010. - 52 с.
4. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.Л. Акулич. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2011. - 348 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2027
5. Мазалов В.В. Математическая теория игр и приложения [Электронный ресурс] : учеб. пособи / В.В. Мазалов. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2010. - 447 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=540
6. Борисов А.В. Линейное программирование. Сборник расчетных заданий по курсу «Математика» / А.В. Борисов, В.Н. Денисов. – Смоленск : РИО филиала ГОУВПО «МЭИ(ТУ)», 2008. - 68 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Образовательный математический сайт EXponenta.ru [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://www.exponenta.ru/>
2. EqWorld. Мир математических уравнений [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>
3. Образовательный портал «Математика для всех» [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://math.edu.yar.ru/>
4. Математический форум Math Help Planet [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://mathhelpplanet.com/static.php>
5. Сайт кафедры высшей математики СФ МЭИ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://kaf-mat-sbmpei.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции раз в неделю, практические занятия раз в две недели и лабораторные работы раз в две недели.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях и лабораторных работах по методам оптимальных решений, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подго-

товки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;

позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

способствуют свободному оперированию терминологией;

предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (в программе *MS Word* или любом другом текстовом редакторе). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.). Примерный образец оформления отчета имеется у преподавателя.

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок дей-

ствия РПД и включают:

заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;
цель работы;
предмет и содержание работы;
оборудование, технические средства, инструмент;
порядок (последовательность) выполнения работы;
правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);
общие правила к оформлению работы;
контрольные вопросы и задания;
список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Порядок проведения **лабораторных работ** в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к **экзамену** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении **лабораторных работ** используется
- Maple 2015: Universities or Equivalent Degree Granting Institutions New License W/PCO Academic;
- Microsoft Office (Word).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия по данной дисциплине проводятся в аудиториях филиала.

Практические занятия по данной дисциплине проводятся в аудиториях филиала.

Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в лаб.№ А-8 А-304, А-317, оснащенных персональными компьютерами и выходом в сеть интернет.

Автор, д-р техн. наук, доцент

В.Н. Денисов

Программа одобрена на заседании кафедры Высшей математики филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске 28 августа 2015 года, протокол №1.

Заведующий кафедрой Высшей математики
д-р техн. наук, доцент

В.Н. Денисов

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ									
Но- мер изме- мене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № докумен- та, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесе- го изменения в данный экзем- пляр	Дата внесения изме- нения в данный экземпляр	Дата введения из- менения
	изме- мен- ных	заме- мен- ных	но- вых	анну- нули- ро- ван- ных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10