

Автономная некоммерческая организация  
высшего образования  
«Российская академия предпринимательства»  
(АНО ВО «РАП»)



СВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Е.Е. Ермакова  
2017 г.

**Кафедра:** Математика, информационные технологии и естественнонаучные дисциплины  
(название кафедры)

**Авторы:** Кротов С.И., д.э.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

(наименование учебной дисциплины)

**Направление:** 38.03.02 Менеджмент

**Направленность:** Предпринимательская деятельность

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная, заочная

<p>Одобрена на заседании Ученого совета АНО ВО «РАП»</p> <p>Протокол № 4 от «31» августа 2017 г.</p>	<p>Одобрена на заседании кафедры «Экономическая теория, мировая экономика, менеджмент и предпринимательство»</p> <p>Протокол № 7 от «29» августа 2017 г.</p>
--	--

Москва, 2017 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» являются овладение начальными теоретическими представлениями о математическом моделировании социально-экономических процессов в экономике; в приобретении навыков экономической интерпретации экономико-математических моделей, их использования для подготовки и принятия научно обоснованных управленческих решений, содействующих росту конкурентоспособности.

Задачи дисциплины:

1. Привить навыки применения теоретических основ и методологии экономико-математического моделирования и инструментальных методов экономики в решении практических задач.
2. Обучить студентов самостоятельно решать типовые задачи в экономике с использованием экономико-математических методов.
3. Сформировать навыки профессиональной коммуникации по проблемам применения математических методов в экономике предпринимательства.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс и содержание компетенции	Планируемые результаты
ОПК-3 - способностью проектировать организационные структуры, участвовать в разработке стратегий управления человеческими ресурсами организаций, планировать и осуществлять мероприятия, распределять и делегировать полномочия с учетом личной ответственности за осуществляемые мероприятия	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– основы моделирования процессов;</li><li>– основные понятия, категории и инструменты дифференциального и интегрального исчисления;</li><li>– теорию и практику современного организационного проектирования;</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы;</li><li>– осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;</li><li>– разрабатывать стратегию управления человеческими ресурсами и реализовывать ее в конкретных условиях;</li><li>– проводить аудит человеческих ресурсов организации, прогнозировать и определять потребность в персонале.</li></ul> <b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на микро- и макроуровне;</li><li>– навыком распределения ответственности, контроля и оценки персонала в соответствии с обязанностями.</li></ul>
ОПК-7 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– основы матричной алгебры ;</li><li>– особенности системного описания социально-экономических явлений.</li><li>– подходы и способы организации систем получения, хранения и переработки информации.</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– выполнять операции над матрицами, векторами, определителями, системами линейных уравнений;</li><li>– анализировать и интерпретировать поведение функций;</li><li>– понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач комплексного и гармонического анализа, использовать стандартное программное обеспечение;</li><li>– создавать банки хранения и переработки информации.</li></ul> <b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками решения практических задач; сервисным программным обеспечением операционной системы;</li> <li>– методами и средствами получения, хранения и переработки информации.</li> </ul>
--	--

## 2.1. Формируемые компетенции по разделам дисциплины

Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемые компетенции	Результат освоения (знать, уметь, владеть)
<b>Анализ экстремумов</b>	Локальный и глобальный экстремумы. Анализ матрицы Гессе. Выпуклые функции. Функция Лагранжа. Условия Куна-Таккера. Постановка задачи линейного программирования. Выпуклое программирование. Неоклассические приближения.	ОПК-3, ОПК-7	<b>Знать:</b> роль и место количественных методов анализа экономических процессов <b>Уметь:</b> применять полученные знания и навыки в практике бакалавра <b>Владеть:</b> навыками применения в профессиональной деятельности математических знаний
<b>Задача потребителя</b>	Система предпочтений потребителя, аксиомы. Функция полезности и ее свойства. Бюджетное ограничение. Функция спроса. Решение задачи потребителя и ее свойства.	ОПК-3, ОПК-7	<b>Знать:</b> роль и место количественных методов анализа экономических процессов <b>Уметь:</b> применять полученные знания и навыки в практике бакалавра <b>Владеть:</b> навыками применения в профессиональной деятельности математических знаний
<b>Задача производителя</b>	Функция Кобба-Дугласа. Средние и маргинальные характеристики. Эластичность. Изокоста, изокванта. Функция предложения	ОПК-3, ОПК-7	<b>Знать:</b> роль и место вероятностно-статистических методов анализа экономических процессов <b>Уметь:</b> применять полученные знания и навыки в практике бакалавра <b>Владеть:</b> навыками применения в профессиональной деятельности математических знаний
<b>Межотраслевой баланс</b>	Формула Леонтьева. Балансы производства и потребления. Матрица полных и материальных затрат. Анализ продуктивности	ОПК-3, ОПК-7	<b>Знать:</b> роль и место вероятностно-статистических методов анализа экономических процессов <b>Уметь:</b> применять полученные знания и навыки в практике бакалавра <b>Владеть:</b> навыками применения в профессиональной деятельности математических знаний
<b>Экономическая динамика</b>	Показатели динамики.. Поняти равновесия и устойчивости. Модель Хоррода-Дамара. Модель Солоу.	ОПК-3, ОПК-7	<b>Знать:</b> роль и место вероятностно-статистических методов анализа экономических процессов <b>Уметь:</b> применять полученные знания и навыки в практике бакалавра <b>Владеть:</b> навыками применения в профессиональной деятельности математических знаний

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» является дисциплиной базовой части Блока Б1. «Дисциплины (модули)»: Б1.Б.10. Освоение дисциплины участвует в формировании избранного вида деятельности по направлению и направленности ОПОП.

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, формируемые на курсе «Математика». Наименование последующих учебных дисциплин: Учет и анализ.

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ

**ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Очная форма обучения**

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестры
		5
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>64</b>	<b>65</b>
В том числе:		
лекции (Л)	32	32
практические занятия (ПЗ)	32	32
В том числе в интерактивной форме		32
<b>Самостоятельная работа (СРС):</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
Виды промежуточной аттестации, контроль	18	экзамен
<b>ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:</b>	Часы:	<b>144</b>
	Зач. ед.	<b>4</b>

**Заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Курсы
		3
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
практические занятия (ПЗ)	12	12
В том числе в интерактивной форме		12
<b>Самостоятельная работа (СРС):</b>	<b>119</b>	<b>119</b>
Виды промежуточной аттестации, контроль	9	экзамен
<b>ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:</b>	Часы:	<b>144</b>
	Зач. ед.	<b>4</b>

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**Очная форма обучения**

Тема (раздел)	Виды учебной деятельности в часах				Форма текущего контроля
	Л	ПЗ	СР	Всего	
Анализ экстремумов	12	6	12	30	Контроль ная работа
Задача потребителя	10	6	12	28	
Задача производителя	10	6	12	28	
Межотраслевой баланс	-	6	12	18	
Экономическая динамика	-	8	14	22	
Промежуточный контроль				18	Экзамен
<b>ВСЕГО:</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>62</b>	<b>144</b>	

## Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Виды учебной деятельности в часах				Форма текущего контроля
	Л	ПЗ	СР	Всего	
Анализ экстремумов	2	2	23	27	Контроль ная работа
Задача потребителя	2	2	24	28	
Задача производителя		2	24	26	
Межотраслевой баланс		2	24	26	
Экономическая динамика		4	24	28	
Промежуточный контроль				9	Экзамен
<b>ВСЕГО:</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>119</b>	<b>144</b>	

## 5.1. Практические занятия

### Очная форма обучения

Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов	Интерактивная форма
Анализ экстремумов	Анализ матрицы Гессе. Выпуклые функции. Функция Лагранжа (практическое занятие)	6/6	Мозговой штурм
Задача потребителя	Функция полезности и ее свойства. Функция спроса. Решение задачи потребителя и ее свойства. (практическое занятие)	6/6	Метод развивающей кооперации
Задача производителя	Функция Кобба-Дугласа. Средние и маргинальные характеристики. Эластичность. Функция предложения. (практическое занятие)	6/6	Мозговой штурм
Межотраслевой баланс	Балансы производства и потребления. Матрица полных и материальных затрат. Анализ продуктивности (практическое занятие)	6/6	Метод коллективного анализа ситуации
Экономическая динамика	Показатели динамики. Поняти равновесия и устойчивости. (практическое занятие)	8/8	Мозговой штурм
<b>ВСЕГО:</b>		<b>32/32</b>	

## Заочная форма обучения

Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов	Интерактивная форма
Анализ экстремумов	Анализ матрицы Гессе. Выпуклые функции. Функция Лагранжа (практическое занятие)	2/2	Мозговой штурм
Задача потребителя	Функция полезности и ее свойства. Функция спроса. Решение задачи потребителя и ее свойства. (практическое занятие)	2/2	Метод развивающей кооперации
Задача производителя	Функция Кобба-Дугласа. Средние и маргинальные характеристики. Эластичность. Функция предложения. (практическое занятие)	2/2	Мозговой штурм
Межотраслевой баланс	Балансы производства и потребления. Матрица полных и материальных затрат. Анализ продуктивности (практическое занятие)	2/2	Метод коллективного анализа ситуации
Экономическая динамика	Показатели динамики. Поняти равновесия и устойчивости. (практическое занятие)	4/4	Мозговой штурм
<b>ВСЕГО:</b>		<b>12/12</b>	

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Раздел	Вид самостоятельной работы. Перечень учебно-методического	Всего часов
--------	---	-------------

учебной дисциплины	обеспечения для самостоятельной работы	очная ф.о. заочная ф.о.
Анализ экстремумов	<p>Проработка учебного материала по конспекту лекций, учебной и научной литературе. Подготовка к семинарским занятиям. Самостоятельное освоение темы, изучение литературы из приведенных источников</p> <p>Кундышева, Е.С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е.С. Кундышева ; под науч. ред. Б.А. Сулакова. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2017. - 286 с. : табл., граф., схем. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02488-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450755</p> <p>Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 7-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2017. - 398 с. : табл., схем., граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02736-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452649</p> <p>Назаров, Д. М. Сервисы MATHCAD 14 : реализация технологий экономико-математического моделирования.- М.: «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016.- 226с.- [Электронный ресурс].- http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=428813&amp;sr=1</p> <p>Федосеев, В. В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда : методы, модели, задачи: учебное пособие.- М.: «Юнити - Дана», 2015.- 167с.- [Электронный ресурс].- http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114723&amp;sr=1</p> <p>Федосеев, В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие.- М.: «Юнити-Дана», 2015.- 302с.- [Электронный ресурс].- http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114535&amp;sr=1</p> <p>Бантикова, О. Математическое моделирование : исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект): учебное пособие.- М.: «ООО ИПК "Университет", 2014.- 367с.- [Электронный ресурс].- http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=259261&amp;sr=1</p> <p>Алексеенко В. Б. Математические модели в экономике: учебное пособие.- М.: «Российский университет дружбы народов», 2013.- 80с.- [Электронный ресурс].- http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=226848&amp;sr=1</p>	<p><b>12</b></p> <p><b>23</b></p>
Задача потребителя	<p>Проработка учебного материала по конспекту лекций, учебной и научной литературе. Подготовка к семинарским занятиям. Самостоятельное освоение темы, изучение литературы из приведенных источников</p> <p>Кундышева, Е.С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е.С. Кундышева ; под науч. ред. Б.А. Сулакова. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2017. - 286 с. : табл., граф., схем. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02488-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450755</p> <p>Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 7-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2017. - 398 с. : табл., схем., граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02736-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452649</p> <p>Назаров, Д. М. Сервисы MATHCAD 14 : реализация технологий экономико-математического моделирования.- М.: «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016.- 226с.- [Электронный ресурс].- http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=428813&amp;sr=1</p> <p>Федосеев, В. В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда : методы, модели, задачи: учебное пособие.- М.: «Юнити - Дана», 2015.- 167с.- [Электронный ресурс].- http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114723&amp;sr=1</p> <p>Федосеев, В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие.- М.: «Юнити-Дана», 2015.- 302с.- [Электронный ресурс].- http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114535&amp;sr=1</p> <p>Бантикова, О. Математическое моделирование : исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект): учебное пособие.- М.: «ООО ИПК "Университет", 2014.- 367с.- [Электронный ресурс].- http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=259261&amp;sr=1</p> <p>Алексеенко В. Б. Математические модели в экономике: учебное пособие.- М.: «Российский университет дружбы народов», 2013.- 80с.- [Электронный</p>	<p><b>12</b></p> <p><b>24</b></p>

	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=226848&amp;sr=1">ресурс].- http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=226848&amp;sr=1</a>	
Задача производителе ля	<p>Проработка учебного материала по конспекту лекций, учебной и научной литературе. Подготовка к семинарским занятиям. Самостоятельное освоение темы, изучение литературы из приведенных источников</p> <p>Кундышева, Е.С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е.С. Кундышева ; под науч. ред. Б.А. Сулакова. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2017. - 286 с. : табл., граф., схем. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02488-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450755">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450755</a></p> <p>Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 7-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2017. - 398 с. : табл., схем., граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02736-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452649">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452649</a></p> <p>Назаров, Д. М. Сервисы MATHCAD 14 : реализация технологий экономико-математического моделирования.- М.: «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016.- 226с.- [Электронный ресурс].- <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=428813&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=428813&amp;sr=1</a></p> <p>Федосеев, В. В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда : методы, модели, задачи: учебное пособие.- М.: «Юнити - Дана», 2015.- 167с.- [Электронный ресурс].- <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114723&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114723&amp;sr=1</a></p> <p>Федосеев, В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие.- М.: «Юнити-Дана», 2015.- 302с.- [Электронный ресурс].- <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114535&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114535&amp;sr=1</a></p> <p>Бантикова, О. Математическое моделирование : исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект): учебное пособие.- М.: «ООО ИПК "Университет", 2014.- 367с.- [Электронный ресурс].- <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=259261&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=259261&amp;sr=1</a></p> <p>Алексеев В. Б. Математические модели в экономике: учебное пособие.- М.: «Российский университет дружбы народов», 2013.- 80с.- [Электронный ресурс].- <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=226848&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=226848&amp;sr=1</a></p>	<b>12</b> <b>24</b>
Межотраслевой баланс	<p>Проработка учебного материала по конспекту лекций, учебной и научной литературе. Подготовка к семинарским занятиям. Самостоятельное освоение темы, изучение литературы из приведенных источников</p> <p>Кундышева, Е.С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е.С. Кундышева ; под науч. ред. Б.А. Сулакова. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2017. - 286 с. : табл., граф., схем. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02488-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450755">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450755</a></p> <p>Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 7-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2017. - 398 с. : табл., схем., граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02736-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452649">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452649</a></p> <p>Назаров, Д. М. Сервисы MATHCAD 14 : реализация технологий экономико-математического моделирования.- М.: «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016.- 226с.- [Электронный ресурс].- <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=428813&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=428813&amp;sr=1</a></p> <p>Федосеев, В. В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда : методы, модели, задачи: учебное пособие.- М.: «Юнити - Дана», 2015.- 167с.- [Электронный ресурс].- <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114723&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114723&amp;sr=1</a></p> <p>Федосеев, В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие.- М.: «Юнити-Дана», 2015.- 302с.- [Электронный ресурс].- <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114535&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114535&amp;sr=1</a></p> <p>Бантикова, О. Математическое моделирование : исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект): учебное пособие.- М.: «ООО ИПК "Университет", 2014.- 367с.- [Электронный ресурс].- <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=259261&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=259261&amp;sr=1</a></p> <p>Алексеев В. Б. Математические модели в экономике: учебное пособие.- М.: «Российский университет дружбы народов», 2013.- 80с.- [Электронный ресурс].- <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=226848&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=226848&amp;sr=1</a></p>	<b>12</b> <b>24</b>

Экономическая динамика	<p>Проработка учебного материала по конспекту лекций, учебной и научной литературе. Подготовка к семинарским занятиям. Самостоятельное освоение темы, изучение литературы из приведенных источников</p> <p>Кундышева, Е.С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е.С. Кундышева ; под науч. ред. Б.А. Сулакова. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2017. - 286 с. : табл., граф., схем. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02488-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450755</p> <p>Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 7-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2017. - 398 с. : табл., схем., граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02736-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452649</p> <p>Назаров, Д. М. Сервисы MATHCAD 14 : реализация технологий экономико-математического моделирования.- М.: «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016.- 226с.- [Электронный ресурс].- http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=428813&amp;sr=1</p> <p>Федосеев, В. В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда : методы, модели, задачи: учебное пособие.- М.: «Юнити - Дана», 2015.- 167с.- [Электронный ресурс].- http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114723&amp;sr=1</p> <p>Федосеев, В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие.- М.: «Юнити-Дана», 2015.- 302с.- [Электронный ресурс].- http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114535&amp;sr=1</p> <p>Бантикова, О. Математическое моделирование : исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект): учебное пособие.- М.: «ООО ИПК "Университет", 2014.- 367с.- [Электронный ресурс].- http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=259261&amp;sr=1</p> <p>Алексеев В. Б. Математические модели в экономике: учебное пособие.- М.: «Российский университет дружбы народов», 2013.- 80с.- [Электронный ресурс].- http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=226848&amp;sr=1</p>	14 24
	<p><b>ВСЕГО: Очная форма</b> <b>Заочная форма</b></p>	62 119

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценивание и контроль сформированности компетенций по дисциплине осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с «Положением об организации текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» в Академии.

### 7.1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

<i>Перечень компетенций, формируемых дисциплиной</i>	
ОПК-3, ОПК-7	
<i>Этапы формирования компетенций</i>	
<i>Название и содержание этапа</i>	<i>Коды компетенций</i>
<p><u>Этап 1: Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы моделирования процессов;</li> <li>– основные понятия, категории и инструменты дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>– теорию и практику современного организационного проектирования;</li> <li>– основы матричной алгебры ;</li> <li>– особенности системного описания социально-экономических явлений.</li> </ul>	ОПК-3, ОПК-7



<p>– подходы и способы организации систем получения, хранения и переработки информации.</p>	
<p><u>Этап 2: Уметь:</u></p> <p>– осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы;</p> <p>– осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;</p> <p>– разрабатывать стратегию управления человеческими ресурсами и реализовывать ее в конкретных условиях;</p> <p>проводить аудит человеческих ресурсов организации, прогнозировать и определять потребность в персонале.</p> <p>– выполнять операции над матрицами, векторами, определителями, системами линейных уравнений;</p> <p>– анализировать и интерпретировать поведение функций;</p> <p>- понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач комплексного и гармонического анализа, использовать стандартное программное обеспечение;</p> <p>создавать банки хранения и переработки информации.</p>	<p>ОПК-3, ОПК-7</p>
<p><u>Этап 3: Владеть</u></p> <p>– современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на микро - и макроуровне; навыком распределения ответственности, контроля и оценки персонала в соответствии с обязанностями.</p> <p>– современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</p> <p>– навыками решения практических задач; сервисным программным обеспечением операционной системы;</p> <p>методами и средствами получения, хранения и переработки информации.</p>	<p>ОПК-3, ОПК-7</p>

## 7.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Коды компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций			
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
ОПК-3	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы моделирования процессов;</li> <li>– основные понятия, категории и инструменты дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>– теорию и практику современного организационного проектирования;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы;</li> <li>– осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;</li> <li>– разрабатывать стратегию управления человеческими ресурсами и реализовывать ее в конкретных условиях;</li> <li>проводить аудит человеческих ресурсов организации, прогнозировать и определять потребность в персонале.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на микро - и макроуровне;</li> <li>навыком распределения ответственности, контроля и оценки персонала в соответствии с обязанностями.</li> </ul>	<p><b>Пороговый уровень:</b> Показатели усвоения знаний содержат описание действий, отражающих работу с информацией, выполнение различных мыслительных операций</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач</li> </ul> <p><b>Базовый уровень:</b> Показатели для проверки усвоения умений содержат требования к выполнению отдельных действий и/или операций</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</li> </ul> <p><b>Повышенный уровень:</b> Наименования данных результатов обучения включают характеристику навыков, приобретенных в процессе решения профессиональных задач</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предполагает готовность решать практические задачи</li> </ul>	Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоением материалов сформированы достаточно, все предусмотренные рабочей программой дисциплины учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоением материалов сформированы недостаточно, все предусмотренные рабочей программой дисциплины учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоением материалов в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей программой дисциплины учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	Теоретическое содержание дисциплины не освоено. Необходимые практические навыки работы не сформированы, все предусмотренные рабочей программой дисциплины учебные задания выполнены с грубыми ошибками. Дополнительная самостоятельная работа над материалом дисциплины не приведет к какому-либо повышению качества выполнения учебных заданий
ОПК-7	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы матричной алгебры ;</li> <li>– особенности системного описания социально-</li> </ul>					

	<p>экономических явлений.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подходы и способы организации систем получения, хранения и переработки информации.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять операции над матрицами, векторами, определителями, системами линейных уравнений;</li> <li>– анализировать и интерпретировать поведение функций;</li> <li>– понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач комплексного и гармонического анализа, использовать стандартное программное обеспечение; создавать банки хранения и переработки информации.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> <li>– навыками решения практических задач; сервисным программным обеспечением операционной системы;</li> <li>– методами и средствами получения, хранения и переработки информации.</li> </ul>	<p>повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>				
--	--	---	--	--	--	--

### **7.3. ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

#### **Оценивание результатов промежуточного контроля (экзамен)**

Уровень знаний определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «**отлично**» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «**хорошо**» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «**удовлетворительно**» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «**неудовлетворительно**» - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускается грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

#### **Оценивание результатов письменного опроса на практическом занятии**

«**Отлично**» – вопрос раскрыт полностью, точно обозначены основные понятия дисциплины в соответствии с теоретическим материалом.

«**Хорошо**» – вопрос раскрыт, однако нет полного описания всех необходимых элементов.

«**Удовлетворительно**» – вопрос раскрыт не полно, присутствуют грубые ошибки, однако есть некоторое понимание раскрываемых понятий.

«**Неудовлетворительно**» – ответ на вопрос отсутствует или в целом не верен.

#### **Оценивание результатов решения ситуационных задач**

«**Отлично**» – вопрос раскрыт полностью, точно обозначены основные понятия дисциплины в соответствии с теоретическим материалом.

«**Хорошо**» – вопрос раскрыт, однако нет полного описания всех необходимых элементов.

«**Удовлетворительно**» – вопрос раскрыт не полно, присутствуют грубые ошибки, однако есть некоторое понимание раскрываемых понятий.

«**Неудовлетворительно**» – ответ на вопрос отсутствует или в целом не верен.

При решении ситуационных задач разрешено пользоваться нормативными правовыми актами.

**7.4. 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**

<i>Код компетенции</i>	<i>Этап формирования компетенции</i>	<i>Описание этапов формирования компетенций</i>	<i>Примерные оценочные средства</i>
ОПК-3	Знать	<p>– основы моделирования процессов;</p> <p>– основные понятия, категории и инструменты дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>– теорию и практику современного организационного проектирования;</p>	<p align="center"><b>Перечень вопросов для устного опроса:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Целевая функция и ограничения..</li> <li>2. Спецификация модели.</li> <li>4. Локальный и глобальный экстремум.</li> <li>5. Анализ матрицы Гессе.</li> <li>6. Условия Куна-Таккера.</li> <li>7. Графический метод</li> <li>8. Симплексный метод.</li> </ol> <p align="center"><b>Перечень вопросов для письменного блиц-опроса:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Контрольные задания Приложения 1.</li> <li>2. Вопросы Приложения 2..</li> </ol> <p align="center"><b>Темы семинарских занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нахождение глобального экстремума выпуклой функции.</li> <li>2. Графический метод.</li> <li>3. Симплексный метод.</li> <li>4. Транспортная задача.</li> <li>5. Межотраслевой баланс.</li> <li>6. Устойчивость решения.</li> <li>7. Неединственность решения.</li> <li>8. Использование надстройки MS Excel для решения оптимизационных задач.</li> <li>9. Нелинейное программирование.</li> </ol> <p align="center"><b>Вопросы к промежуточному контролю</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задания Приложения 1.</li> <li>2. Задания Приложения 2</li> </ol>
	Уметь	<p>– осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы;</p>	<p align="center"><b>Контрольные задания</b> (Приложение 1)  <b>Контрольные вопросы</b> (Приложение 2)  <b>Тестовые задания</b> (Приложение 3)</p>

		<p>– осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;</p> <p>– разрабатывать стратегию управления человеческими ресурсами и реализовывать ее в конкретных условиях;</p> <p>проводить аудит человеческих ресурсов организации, прогнозировать и определять потребность в персонале.</p>	
	Владеть	<p>– современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на микро - и макроуровне;</p> <p>навыком распределения ответственности, контроля и оценки персонала в соответствии с обязанностями.</p>	<p><b>Контрольные задания</b> (Приложение 1)  <b>Контрольные вопросы</b> (Приложение 2)</p>
ОПК-7	Знать	<p>– основы матричной алгебры ;</p> <p>– особенности системного описания социально-экономических явлений.</p> <p>– подходы и способы организации систем получения, хранения и переработки информации.</p>	<p><b>Перечень вопросов для устного опроса:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Критерии оптимальности для задач оптимизации.</li> <li>2. Постановка задач линейного программирования.</li> <li>3. Анализ устойчивости задач.</li> <li>4. Теория двойственности.</li> </ol> <p><b>Перечень вопросов для письменного блиц-опроса:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгоритмы оптимизации.</li> <li>2. Алгоритмы использования Надстройки «Поиск решения»</li> </ol> <p><b>Темы семинарских занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спецификация моделей.</li> <li>2. Поиск глобального экстремума.</li> <li>3. Графический метод. <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Симплексный метод.</li> <li>5. Транспортная задача.</li> <li>6. Межотраслевой баланс.</li> </ol> </li> <li>4. Теория двойственности.</li> </ol> <p><b>Вопросы к промежуточному контролю</b></p>

			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спецификация моделей.</li> <li>2. Глобальный экстремум для выпуклых функций.</li> <li>3. Критерии оптимальности методов.</li> <li>4. Проверка значимости параметров.</li> <li>5. Неединственность решения.</li> <li>6. Устойчивость решения.</li> </ol>
	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять операции над матрицами, векторами, определителями, системами линейных уравнений;</li> <li>– анализировать и интерпретировать поведение функций;</li> <li>– понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач комплексного и гармонического анализа, использовать стандартное программное обеспечение;</li> <li>создавать банки хранения и переработки информации.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Контрольные работы</b>(Приложение 1) <b>Контрольные вопросы</b> (Приложение 2)</p>
	Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> <li>– навыками решения практических задач; сервисным программным обеспечением операционной системы;</li> <li>методами и средствами получения, хранения и переработки информации</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Контрольные работы</b> (Приложение 1) <b>Контрольные вопросы</b> (Приложение 2,)</p>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПК5, ОПК5

#### Задание 1.

Решить графически. .

$$1. \quad 30x_1 + 55x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 15x_1 + 25x_2 \leq 600 \\ 27x_1 + 10x_2 \leq 540 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$2. \quad 150x_1 + 70x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 30x_1 + 75x_2 \leq 900 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 30 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$3. \quad 2x_1 - x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \leq 1 \\ 0 \leq x_1 \leq 5 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$4. \quad 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ 4x_1 \leq 16 \\ 4x_2 \leq 12 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$5. \quad 30x_1 + 60x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 21 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 21 \\ 3x_1 + x_2 \geq 18 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$6. \quad x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 7 \\ 3x_1 + x_2 \leq 15 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$7. \quad \begin{cases} 13x_1 + 2x_2 \rightarrow \max \\ 2x_1 + 4x_2 \rightarrow \min \\ 19,2x_1 + 14x_2 \leq 1520 \\ 3x_1 + 8x_2 \geq 24 \\ x_1 - 5x_2 \geq 20 \\ x_1 + x_2 \geq 8 \\ x_2 \geq 1 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$8. \quad \begin{cases} 50x_1 + 80x_2 \leq 3000 \\ 15x_1 + 52,5x_2 \leq 3000 \\ 4x_1 + 2x_2 \leq 1600 \\ 0,4x_1 + 0,3x_2 \leq 120 \\ 0,4x_1 \leq 5 \\ 0,2x_2 \leq 100 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$9. \quad \begin{cases} 5,5x_1 + 10x_2 \rightarrow \max \\ 0,025x_1 + 0,05x_2 \leq 1200 \\ 0,15x_1 + 0,08x_2 \leq 6000 \\ 0,05x_1 + 0,04x_2 \leq 2500 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$10. \quad \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max \\ 2x_1 + 4x_2 \leq 200 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 120 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$



15.  $2x_1 + 2x_2 \rightarrow \min$

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 \geq -6 \\ 3x_1 + x_2 \geq 3 \\ x_1 \leq 3 \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

16.  $12x_1 + 4x_2 \rightarrow \min$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 2 \\ x_1 \geq \frac{1}{2} \\ x_2 \leq 4 \\ x_1 - x_2 \leq 0 \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

17.  $x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 \geq 4 \\ x_1 + x_2 \leq 6 \\ x_2 \leq 2 \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

18.  $x_1 - x_2 \rightarrow \min$

$$\begin{cases} 3 \leq x_1 + x_2 \leq 7 \\ 1 \leq x_2 \leq 4 \\ x_1 \leq 4 \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

19.  $3x_1 - 4x_2 \rightarrow \max$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 \geq 6 \\ x_1 + 2x_2 \geq 0 \\ x_1 \leq 6 \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

20.  $8x_1 - 2x_2 \rightarrow \max$

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \geq 18 \\ 3x_1 - x_2 \geq 3 \\ x_2 \leq 6 \\ 2x_1 + x_2 \leq 18 \\ 4x_1 - x_2 \leq 24 \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

21.  $3x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ 2x_1 + x_2 \leq 8 \\ x_1 + 0,8x_2 \leq 5 \\ -x_1 + x_2 \leq 1 \\ x_2 \leq 2 \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

22.  $15x_1 + 120x_2 \rightarrow \max$

$$\begin{cases} 5x_1 + 20x_2 \leq 800 \\ 2x_1 + 8x_2 \leq 420 \\ 0,1x_1 + 2x_2 \leq 150 \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$23. \quad 5x_1 + 6x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 0,2x_1 + 0,3x_2 \leq 1,8 \\ 0,2x_1 + 0,1x_2 \leq 1,2 \\ 0,3x_1 + 0,3x_2 \leq 2,4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$24. \quad 12x_1 + 16x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 6x_2 \geq 24 \\ 5x_1 + 4x_2 \geq 31 \\ 2x_1 + 3x_2 \geq 18 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$25. \quad 2x_1 - 3x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ -5x_1 - 3x_2 \leq 7 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

#### Задание 4.

$A = \{a_{ij}\}$  – матрица прямых материальных затрат,

$y$  – вектор конечного выпуска.

Требуется:

- 1). Построить таблицу межотраслевого баланса в стоимостном выражении.
- 2). Найти изменение валовых выпусков при увеличении конечного выпуска первой отрасли на 20%, третьей – на 25% и неизменном конечном выпуске второй отрасли.

N	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{21}$	$a_{22}$	$a_{23}$	$a_{31}$	$a_{32}$	$a_{33}$	$y_1$	$y_2$	$y_3$
1.	0,3	0,4	0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	0,4	0,1	200	300	200
2.	0,3	0,4	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1	100	150	190
3.	0,3	0,1	0,3	0,2	0,1	0,3	0,3	0,1	0,0	100	190	180
4.	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1	0,3	120	100	200
5.	0,1	0,4	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1	0,3	0,4	190	170	160
6.	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	150	200	110
7.	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,3	0,2	0,1	120	210	200
8.	0,4	0,1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,4	0,1	170	150	140
9.	0,0	0,4	0,4	0,4	0,1	0,1	0,4	0,3	0,3	110	160	180
10.	0,4	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2	0,3	0,1	130	120	160
11.	0,3	0,1	0,4	0,2	0,5	0,0	0,3	0,1	0,2	200	100	300
12.	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	200	150	250
13.	0,0	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	180	200	200
14.	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	150	180	100
15.	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	0,2	0,1	0,0	100	300	160
16.	0,2	0,3	0,0	0,3	0,1	0,2	0,1	0,0	0,3	120	250	180
17.	0,3	0,4	0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	0,4	0,1	200	300	200
18.	0,1	0,2	0,4	0,0	0,4	0,1	0,1	0,3	0,4	100	200	100
19.	0,0	0,4	0,1	0,2	0,1	0,0	0,2	0,1	0,0	160	180	150
20.	0,4	0,2	0,3	0,2	0,1	0,0	0,2	0,1	0,0	180	200	160
21.	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	160	180	170
22.	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	100	200	300
23.	0,0	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,2	0,1	100	200	300
24.	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	100	300	200

25.	0,0	0,4	0,1	0,4	0,1	0,0	0,3	0,0	0,1	100	200	250
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Задание 3.

Решить транспортную задачу.

$$1. \begin{pmatrix} 1,5 & 2,5 & 1,0 & 2,0 \\ 2,0 & 3,0 & 2,0 & 1,5 \\ 1,0 & 1,5 & 2,0 & 3,0 \end{pmatrix} \left| \begin{array}{l} 700 \\ 650 \\ 800 \end{array} \right.$$

400    500    350    1000

$$2. \begin{pmatrix} 6,5 & 4,3 & 5,0 & 4,0 \\ 3,0 & 7,4 & 3,5 & 6,3 \\ 4,3 & 5,7 & 6,5 & 3,8 \end{pmatrix} \left| \begin{array}{l} 40 \\ 50 \\ 30 \end{array} \right.$$

20   50    30    20

$$3. \begin{pmatrix} 12 & 16 & 21 & 19 & 32 \\ 4 & 4 & 9 & 5 & 24 \\ 3 & 8 & 14 & 10 & 26 \\ 24 & 33 & 36 & 34 & 49 \end{pmatrix} \left| \begin{array}{l} 950 \\ 300 \\ 1350 \\ 450 \end{array} \right.$$

250    1000    700    650    450

$$4. \begin{pmatrix} 1,2 & 1,3 & 1,1 \\ 1,4 & 1,3 & 1,5 \\ 1,1 & 1,0 & 1,3 \end{pmatrix} \left| \begin{array}{l} 2000 \\ 3000 \\ 3000 \end{array} \right.$$

4000    2400    1000

$$5. \begin{pmatrix} 7 & 8 & 1 & 2 \\ 4 & 5 & 9 & 8 \\ 9 & 2 & 3 & 6 \end{pmatrix} \left| \begin{array}{l} 160 \\ 140 \\ 170 \end{array} \right.$$

120    50    190    110

$$6. \begin{pmatrix} 4 & 3 & 5 & 6 \\ 8 & 2 & 4 & 7 \end{pmatrix} \left| \begin{array}{l} 100 \\ 200 \end{array} \right.$$

50    100    75    75

$$11. \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 & 4 \\ 7 & 285 & 5 & 55 & 1 & 140 \\ 110 & 390 & 2 & 75 & 6 & 120 \\ 115 & 30 & 15 & 30 & 70 & 10 & 90 \end{pmatrix} \left| \begin{array}{l} 30 \\ 40 \\ 40 \\ 60 \end{array} \right.$$

27    25    30    35

$$8. \begin{pmatrix} 8 & 3 & 5 & 2 \\ 70 & 4 & 851 & 5 & 720 & 1540 \\ 110 & 1 & 909 & 75 & 310 & 2540 \\ 135 & 5 & 110 & 70 & 130 & 60 \end{pmatrix} \left| \begin{array}{l} 10 \\ 140 \\ 2540 \\ 60 \end{array} \right.$$

27    25    30    35

$$13. \begin{pmatrix} 6 & 10 & 4 \\ 12 & 2 & 8 \end{pmatrix} \left| \begin{array}{l} 150 \\ 90 \end{array} \right.$$

$$14. \begin{pmatrix} 10 & 20 & 30 & 40 \\ 40 & 30 & 20 & 0 \\ 0 & 20 & 20 & 10 \end{pmatrix} \left| \begin{array}{l} 60 \\ 80 \\ 100 \end{array} \right.$$

40    60    80    60

$$9. \begin{pmatrix} 60 & 70 & 510 \\ 2 & 5 & 4 \end{pmatrix} \left| \begin{array}{l} 90 \\ 90 \end{array} \right.$$

60    60    60

$$17. \begin{pmatrix} 40 & 20 & 60 & 10 & 20 \\ 10 & 80 & 30 & 15 & 40 & 40 \\ 70 & 30 & 40 & 54 & 50 & 32 & 10 & 220 \\ 50 & 10 & 10 & 94 & 50 & 40 & 400 \end{pmatrix} \left| \begin{array}{l} 700 \\ 160 \\ 450 \\ 550 \end{array} \right.$$

300    300    300    900    50    200

$$20. \begin{pmatrix} 1 & 24 & 2 & 2 & 16 & 3 & 32 & 4 & 25 & 80 \\ 6 & 5 & 18 & 3 & 4 & 24 & 5 & 24 & 2 & 20 & 220 \\ 8 & 8 & 30 & 2 & 2 & 24 & 1 & 9 & 3 & 30 & 100 & 18 \end{pmatrix} \left| \begin{array}{l} 160 \\ 220 \\ 100 \end{array} \right.$$

120    4,8    800    4,8    600    900    50    50

$$15. \begin{array}{ccccc|c} 7 & 5 & 2 & 0 & 4 & 60 \\ 4 & 0 & 8 & 6 & 3 & 30 \\ 5 & 6 & 0 & 9 & 8 & 45 \\ 6 & 4 & 5 & 7 & 6 & 25 \\ \hline 20 & 40 & 25 & 45 & 30 & \end{array}$$

$$16. \begin{array}{cccc|c} 3 & 4 & 6 & 1 & 500 \\ 5 & 1 & 2 & 3 & 700 \\ 4 & 5 & 8 & 1 & 600 \\ \hline 350 & 200 & 450 & 100 & \end{array}$$

$$23. \begin{array}{cccc|c} 5 & 4 & 6 & 3 & 200 \\ 1 & 10 & 2 & 1 & 300 \\ 2 & 3 & 3 & 1 & 100 \\ \hline 150 & 150 & 250 & 50 & \end{array}$$

$$24. \begin{array}{ccc|c} 7 & 3 & 4 & 80 \\ 5 & 7 & 8 & 60 \\ 3 & 8 & 2 & 60 \\ \hline 30 & 70 & 60 & \end{array}$$

$$25. \begin{array}{cccc|c} 6 & 6 & 1 & 4 & 80 \\ 12 & - & 6 & 5 & 320 \\ 5 & 4 & 3 & - & 150 \\ \hline 250 & 100 & 150 & 50 & \end{array}$$

## Задание 2.

Предприятие производит продукцию А, используя сырьё В. Затраты сырья заданы матрицей затрат  $A = \{a_{ij}\}$ , количество сырья каждого вида на складе –  $v_j$  (указаны справа). Прибыль от реализации единицы изделия  $j$ -го типа указана внизу. Сколько изделий каждого типа необходимо произвести, чтобы прибыль была максимальной? Определить ценность сырья и рентабельность продукции

$$1. \begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 2 & 1100 \\ 3 & 4 & 2 & 1500 \\ \hline & 2 & 1 & 3 \end{array}$$

$$2. \begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 4 & 1200 \\ 3 & 1 & 2 & 1600 \\ \hline & 2 & 1 & 3 \end{array}$$

$$3. \begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 1 & 1000 \\ 3 & 5 & 2 & 1500 \\ \hline & 2 & 1 & 3 \end{array}$$

$$4. \begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & 4 & 1600 \\ 2 & 1 & 3 & 1800 \\ \hline & 2 & 1 & 3 \end{array}$$

$$5. \begin{array}{ccc|c} 4 & 1 & 3 & 1500 \\ 4 & 2 & 1 & 2000 \\ \hline & 2 & 1 & 3 \end{array}$$

$$6. \begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & 1 & 800 \\ 2 & 3 & 2 & 1200 \\ \hline & 3 & 3 & 3 \end{array}$$

$$7. \begin{array}{ccc|c} 3 & 1 & 2 & 900 \\ 1 & 2 & 3 & 100 \\ \hline & 3 & 3 & 2 \end{array}$$

$$8. \begin{array}{ccc|c} 3 & 1 & 1 & 1800 \\ 2 & 3 & 1 & 2400 \\ \hline & 3 & 3 & 2 \end{array}$$

$$9. \begin{array}{ccc|c} 2 & 2 & 1 & 1300 \\ 3 & 2 & 2 & 900 \\ \hline & 3 & 3 & 2 \end{array}$$

$$10. \begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & 2 & 2000 \\ 2 & 2 & 1 & 1200 \\ \hline & 3 & 3 & 2 \end{array}$$

$$11. \begin{array}{ccc|c} 3 & 3 & -1 & 15 \\ 2 & 0 & 3 & 7 \\ -2 & 8 & 0 & 20 \\ \hline & 5 & -2 & 3 \end{array}$$

$$12. \begin{array}{cc|c} -1 & 2 & 6 \\ -5 & -3 & 7 \\ \hline & 2 & -3 \end{array}$$

$$13. \begin{array}{cccc|c} 2 & 1 & 1 & 3 & 300 \\ 1 & 3 & 2 & 1 & 70 \\ 1 & 1 & 3 & 1 & 340 \\ 8 & 1 & 0 & 2 & 4 & 1 \\ \hline & 2 & 3 & & & \end{array}$$

$$14. \begin{array}{cccc|c} 2 & 2 & 3 & 0 & 20 \\ 33 & 1 & 1 & 2 & 37 \\ 2 & 0 & -11 & -11 & 43 & 30 \\ 1 & 1 & -6 & 19 & 62 \\ \hline & -2 & 3 & 0 & & \end{array}$$

$$15. \begin{array}{cc|c} 2 & 1 & 15 \\ 1 & 1 & 3 \\ 20 & 11 & 1 & 6 & 6 \\ 5 & 1 & 0 & 11 \\ \hline & 10 & 3 & 1 \end{array}$$

$$19. \begin{array}{cc|c} 5 & 2 & 30 \\ 1 & 1 & 12 \\ \hline 300 & 250 & \end{array}$$

$$20. \begin{array}{cc|c} -1 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 0 \\ -1 & 2 & 3 \\ \hline & 1 & 1 \end{array}$$

$$21. \begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \\ \hline & 6 & -2 & 4 \end{array}$$

**Вопросы выносимые на зачет.**

1. Постановка задачи математического программирования.
2. Целевая функция и система ограничений.
3. Выпуклое программирование. Условия Куна-Таккера.
4. Локальные и глобальные экстремумы.
5. Проблема выбора. Пространство товаров и его свойства. Область допустимых решений.
6. Система предпочтений индивида. Аксиомы выбора.
7. Алгоритм решения графического метода. Неединственность решения
8. Устойчивость решения.
9. Преобразования Жордана – Гаусса. Опорный план. Базисное решение.
10. Критерии оптимальности симплексного метода. Неединственность решения.
11. Симплексный метод с искусственным базисом.
12. Устойчивость решения для симплексного метода.
13. Постановка транспортной задачи. Двойственные переменные.
14. Метод минимального элемента. Условие невырожденности решения.
15. М-метод для транспортной задачи.
16. Задача о назначениях.
17. Основные показатели СМО.
18. СМО с отказами.
19. Правила построения сетевых графиков. Критический путь
20. Стоимость проекта. Оптимизация сетевого графика. График Ганта.
21. Исследование выпуклости и вогнутости функций. Анализ матрицы Гессе.
22. Постановка задачи выпуклого программирования. Условия Куна-Таккера
23. Неоклассическое приближение экономических функций.
24. Функция полезности и ее свойства. Бюджетное ограничение.
25. Задача потребителя. Точка спроса. Функция спроса.
26. Задача Стоуна.
27. Уравнение Слуцкого. Ценные и малоценные товары.
28. ПФКД и ее свойства.
29. Средние и маргинальные характеристики ПФКД.
30. Задача фирмы в краткосрочном и долгосрочном периодах.
31. Точка предложения. Функция предложения.
32. Линия долгосрочного развития фирмы.
33. Модели экономической динамики.
34. Матрица полных материальных затрат. Продуктивность матрицы.
35. Модель Леонтьева. Межотраслевой баланс.
36. Динамические модели межотраслевого баланса.
37. Условия максимализации прибыли для монополии.
38. Модель Солоу.
39. Модель Курно и Стакельберга.
40. Модель фирмы с учетом налогообложения.

## **7.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.**

Оценивание знаний, умений и навыков, формируемых в при изучении учебной дисциплины, осуществляется в процессе текущей и промежуточной аттестации.

**Текущая аттестация** проводится в течение периода обучения, отведенного на изучение учебной дисциплины, и включает контроль формирования компетенций в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

**Промежуточная аттестация.** Промежуточной аттестацией завершается изучение дисциплины. Промежуточная аттестация проводится согласно расписанию зачетно-экзаменационной сессии. До аттестации не допускаются студенты, не сдавшие текущую аттестацию.

Промежуточная аттестация, проводимая в виде зачета, может быть выставлена без дополнительных проверок, по результатам текущего контроля сформированности знаний, умений и навыков у обучающихся на практических, в том числе в интерактивной форме, и лабораторных занятиях. Фамилии студентов, получивших зачет разрешается объявлять только в день проведения зачета и до его начала.

Для проведения **текущей аттестации** используются следующие виды оценочных средств:

- опросы: устный и/или письменный опрос;
- решение заданий в тестовой форме;
- ситуационные задачи.

Решение заданий в тестовой форме и ситуационные задачи могут использоваться и при проведении **промежуточной аттестации**.

**Опросы.** Устные опросы проводятся во время практических занятий и возможны при проведении зачета в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения задачи. Вопросы опроса не должны выходить за рамки объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Письменные опросы позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Вопросы для опроса формулируются с выделением конкретной проблемы, позволяющей раскрыть ее за отведенное время (10-15 мин.). Письменные опросы в расширенных временных рамках целесообразно применять в целях проверки усвоения значительного объема учебного материала, например, во время проведения зачета. Критериями оценки письменных опросов является точность формулировок, обоснованность суждений, опора на общепринятые термины, формулировки и закономерности изучаемой дисциплины.

**Ситуационные задачи** – это способ повысить интерес учащихся к изучаемому предмету. Кроме того, они позволяют интегрировать знания, полученные в процессе изучения разных предметов. Умело составленные ситуационные задачи могут выступать в качестве ресурса развития мотивации учащихся к познавательной деятельности.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОМУ СОСТАВУ**

Семинарские и практические занятия являются одними из основных видов учебных занятий и предназначены для углубления знаний, полученных при изучении лекционного материала, формирования умений и навыков.

**Лекционные занятия** составляют основу теоретического обучения и дают систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывают состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрируют внимание обучающихся на

наиболее проблемных вопросах темы, стимулируют познавательную деятельность обучающихся и способствуют развитию их творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций:

- познавательно-обучающая;
- развивающая;
- ориентирующе-направляющая;
- активизирующая;
- воспитательная;
- организующая;
- информационная.

Выполнение **практических заданий** служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ изучаемой дисциплины, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

#### **Формы проведения практических занятий:**

**Мозговой штурм** – оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике. Является методом экспертной оценки. В развитом виде *предполагает синхронизацию действий участников в соответствии с распознаваемой ими схемой (образом) оцениваемого процесса.*

*Этапы и правила проведения мозгового штурма:*

1. Постановка проблемы. Предварительный этап. В начале этого этапа проблема должна быть четко сформулирована. Происходит отбор участников штурма, определение ведущего и распределение прочих ролей участников в зависимости от поставленной проблемы и выбранного способа проведения штурма.

2. Генерация идей. Основной этап, от которого во многом зависит успех (см. ниже) всего мозгового штурма. Поэтому очень важно соблюдать правила для этого этапа:

- Главное — количество идей. Не делайте никаких ограничений;



- Полный запрет на критику и любую (в том числе положительную) оценку высказываемых идей, так как оценка отвлекает от основной задачи и сбивает творческий настрой;
- Необычные и даже абсурдные идеи приветствуются;
- Комбинируйте и улучшайте любые идеи.

3. Группировка, отбор и оценка идей. Этот этап часто забывают, но именно он позволяет выделить наиболее ценные идеи и дать окончательный результат мозгового штурма. На этом этапе, в отличие от второго, оценка не ограничивается, а наоборот, приветствуется. Методы анализа и оценки идей могут быть очень разными. Успешность этого этапа напрямую зависит от того, насколько "одинаково" участники понимают критерии отбора и оценки идей.

Для проведения мозговой атаки обычно создают две группы: участники, предлагающие новые варианты решения задачи, и члены комиссии, обрабатывающие предложенные решения. Различают индивидуальные и коллективные мозговые атаки.

В мозговом штурме участвует коллектив из нескольких специалистов и ведущих. Перед самым сеансом мозгового штурма ведущий производит четкую постановку задачи, подлежащей решению. В ходе мозгового штурма участники высказывают свои идеи, направленные на решение поставленной задачи, причём как логичные, так и абсурдные.

В процессе мозгового штурма, как правило, вначале решения не отличаются высокой оригинальностью, но по прошествии некоторого времени типовые, шаблонные решения исчерпываются, и у участников начинают возникать необычные идеи. Ведущий записывает или как-то иначе регистрирует все идеи, возникающие в ходе мозгового штурма.

Затем, когда все идеи высказаны, производится анализ, развитие и отбор. В итоге находится максимально эффективное и часто нетривиальное решение задачи.

*Преимущества мозгового штурма:*

- посредством совместной деятельности специалистов, которые отличаются друг от друга опытом, знаниями, видением ближайшего будущего, создаются необходимые условия для синергетического эффекта — «качественного умножения» знания (целое есть больше, чем набор частей); также новые подходы, перспективы видения и интересные аналогии возникают «на стыках различных дисциплин, областей человеческой практики» в ходе обсуждения поставленных проблем качественно отличающимися специалистами
- доброжелательная обстановка позволяет участникам усвоить навыки критики по существу, научиться импровизировать, а также усиливает положительный настрой и доверие.

**Метод развивающейся кооперации.** Для него характерна постановка задач, которые трудно выполнить в индивидуальном порядке и для которых нужна кооперация, объединение обучающихся с распределением внутренних ролей в группе. Для решения проблемы, данной преподавателем, создаются группы учащихся из 6–8 человек. Группа формируется так, чтобы в ней был «лидер», «генератор идей», «функционер», «оппонент», «исследователь». Смена лидера происходит через каждые два-три практических занятия, что стимулирует развитие организаторских способностей у обучающихся. Творческие группы могут быть постоянными и временными. Они подвижны, т.е. разрешается переходить из одной группы в другую, общаться с членами других групп. После того, как каждая группа предложит свой вариант решения, начинается дискуссия, в ходе которой группы через своих представителей должны доказать истинность своего варианта решения. При этом обучающиеся должны проявить эрудицию, логические, риторические навыки и т.п. Если имеющихся знаний недостаточно, преподаватель прерывает дискуссию и дает нужную информацию в лекционной форме.

**Метод коллективного анализа ситуации** - заключается в том, что в процессе обучения студенты и преподаватель участвуют в непосредственном рассмотрении и обсуждении проблемных ситуаций, взятых из профессиональной практики. При данном методе обучения студент (группа студентов) самостоятельно принимают оптимальное решение и обосновывают его. Достоинство метода состоит в том, что в процессе решения конкретной ситуации участники обычно действуют по аналогии с реальной практикой, то есть используют свой опыт,

применяют в учебной ситуации те способы, средства и критерии анализа, которые были ими приобретены в процессе обучения.

*Ситуационные задачи*, суть которых состоит в том, чтобы не только активизировать у студента предметные теоретические знания, связанные с темой изучаемого блока, но и перенести эти знания в типичную профессиональную ситуацию, должны преследовать конкретные профессиональные задачи.

Ситуационные задачи – это задачи, позволяющие студенту осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез – оценка.

Специфика ситуационной задачи заключается в том, что она носит ярко выраженный практико-ориентированный характер, но для ее решения необходимо конкретное предметное знание. Зачастую требуется знание нескольких учебных предметов. Ситуационные задачи близки к проблемным и направлены на выявление и осознание способа деятельности.

Примерная методика проведения занятия с использованием данного метода включает в себя следующие этапы:

1-й этап: введение в изучаемую проблему, актуальность темы, постановка задач преподавателем;

2-й этап: учебная группа делится на несколько подгрупп, устанавливается время и режим самостоятельной работы;

3-й этап: групповая работа над ситуацией, групповая дискуссия;

4-й этап: после выступлений представителей подгрупп начинается общая дискуссия и выбирается наилучшее решение для данной ситуации;

5-й этап: итоговая беседа, преподаватель обращает внимание на круг знаний и навыков, необходимых для их решения, рекомендует литературу для самостоятельной работы.

**Самостоятельная работа** может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить обучающимся умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Текущий контроль уровня знаний и умений обучающимся необходимо осуществлять путем тестирования, как во время практических занятий, так и в ходе индивидуальной работы.

Достижение воспитательных целей на занятиях необходимо осуществлять личным примером, высокой требовательностью и строгим выполнением задач дисциплины, с одной стороны, и максимально - возможной помощью в усвоении наиболее сложных разделов и тем, - с другой.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Основная литература**

Кундышева, Е.С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е.С. Кундышева ; под науч. ред. Б.А. Сулакова. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 286 с. : табл., граф., схем. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02488-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450755

Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 7-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 398 с. : табл., схем., граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02736-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452649

Назаров, Д. М. Сервисы MATHCAD 14 : реализация технологий экономико-математического моделирования.- М.: «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016.- 226с.- [Электронный ресурс].- [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=428813&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428813&sr=1)

## 8.2. Дополнительная литература

Федосеев, В. В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда : методы, модели, задачи: учебное пособие.- М.: «Юнити - Дана», 2015.- 167с.- [Электронный ресурс].- [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=114723&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=114723&sr=1)

Федосеев, В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие.- М.: «Юнити-Дана», 2015.- 302с.- [Электронный ресурс].- [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=114535&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=114535&sr=1)

Бантикова, О. Математическое моделирование : исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект): учебное пособие.- М.: «ООО ИПК "Университет", 2014.- 367с.- [Электронный ресурс].- [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=259261&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259261&sr=1)

Алексеев В. Б. Математические модели в экономике: учебное пособие.- М.: «Российский университет дружбы народов», 2013.- 80с.- [Электронный ресурс].- [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=226848&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=226848&sr=1)

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

[www.math.reshebnik.ru](http://www.math.reshebnik.ru) - Этот сайт призван помочь в первую очередь студентам первого и второго курсов технических и экономических ВУЗов, изучающих высшую математику. Материалы, представленные на данном сайте, должны помочь всем: и тем, кто решает сам (здесь вы найдете задания и образцы решений), и тем, кто не может справиться самостоятельно с решением задач.

[www.matburo.ru](http://www.matburo.ru) – На сайте предлагаются ссылки на лучшие материалы по высшей математике.

[www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) – Internet-класс по высшей математике: Вся математика, от пределов и производных до методов оптимизации, уравнений математической физики и проверки статистических гипотез в среде самых популярных математических пакетов.

[www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru) – Курс, входящий в учебный план технических и некоторых других специальных учебных заведений, включающий аналитическую геометрию, Элементы высшей алгебры, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения.

<http://www.iprbookshop.ru> - электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) — электронная библиотека по всем отраслям знаний

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение учебного материала, после занятий и во время специально организуемых консультаций он может задать преподавателю интересующие его вопросы. Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день.

### Подготовка к практическим занятиям

Студент должен четко уяснить, что именно с лекции начинается его подготовка к практическому занятию. Вместе с тем, лекция лишь организует мыслительную деятельность, но не обеспечивает глубину усвоения программного материала.

При подготовке к практическому занятию можно выделить 2 этапа:

1-й - организационный,

2-й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;

- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к семинару рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

В начале практического занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные явления и факты. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для решения практических задач.

#### **Методические рекомендации по самостоятельной работе над изучаемым материалом**

Самостоятельная работа предполагает формирование культуры умственного труда, самостоятельности и инициативы в поиске и приобретении знаний; закрепление знаний и навыков, полученных на всех видах учебных занятий; подготовку к предстоящим занятиям, зачетам, экзаменам; выполнение курсовых работ. Самостоятельный труд развивает такие качества, как организованность, дисциплинированность, волю, упорство в достижении поставленной цели, вырабатывает умение анализировать факты и явления, учит самостоятельному мышлению, что приводит к развитию и созданию собственного мнения, своих взглядов. Умение работать самостоятельно необходимо не только для успешного усвоения содержания учебной программы, но и для дальнейшей творческой деятельности.

#### **Как работать с рекомендованной литературой**

При работе с текстом целесообразно сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение должно сопровождаться записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др.

Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

**План** – это схема прочитанного материала, краткий перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

**Конспект** – это систематизированное, логичное изложение материала. Различаются четыре типа конспектов.

**План-конспект** – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

**Текстуальный конспект** – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

**Свободный конспект** – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

**Тематический конспект** – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

В процессе изучения материала, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

#### ***Как работать с конспектом лекции***

Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта. С целью доработки необходимо в первую очередь прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополнения и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению. Из-за потери логической связи как внутри темы, так и между ними материал учебной дисциплины перестает восприниматься, а творческий труд подменяется утомленным переписыванием. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

#### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов под руководством преподавателя**

Самостоятельная работа студентов (СРС) под руководством преподавателя является составной частью «самостоятельная работа студентов», принятого в высшей школе. СРС под руководством преподавателя представляет собой вид занятий, в ходе которых студент, руководствуясь методической и специальной литературой, а также указаниями преподавателя, самостоятельно выполняет учебное задание, приобретая и совершенствуя при этом знания, умения и навыки практической деятельности. При этом взаимодействие студента и преподавателя приобретает вид сотрудничества: студент получает непосредственные указания преподавателя об организации своей самостоятельной деятельности, а преподаватель выполняет функцию руководства через консультации и контроль.

Познавательная деятельность студентов при выполнении самостоятельных работ данного вида заключается в накоплении нового для них опыта деятельности на базе усвоенного ранее формализованного опыта (опыта действий по известному алгоритму) путем осуществления переноса знаний, умений и навыков. Суть заданий работ этого вида сводится к поиску, формулированию и реализации идей решения. Самостоятельная работа данного вида должна выдвигать требования анализа незнакомых студентам ситуаций и генерирования новой информации для выполнения задания. В практике вузовского обучения в качестве самостоятельной работы чаще всего используются домашние задания, отдельные этапы лабораторных и семинарско-практических занятий, написание рефератов, курсовое и дипломное проектирование.

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ,**

## **ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВИЧНЫХ СИСТЕМ**

- Microsoft Office (Access, Excel, Power Point, Word и т.д.)
- Локальная сеть Академии «Инtranет»

### **12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитория для занятий лиц с ограниченными возможностями здоровья.

См. Приложение № 2 к ОПОП «Справка о материально-техническом обеспечении основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент.