

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: автономная некоммерческая образовательная организация  
высшего образования

ФИО: Аксенов Сергей Леонидович

Должность: Ректор

«Региональный финансово-экономический институт»

Дата подписания: 31.08.2018 09:15

Идентификатор ключа:  
159e22ec4edaa8a694913d5c08c0b6671130587da9e1acf845343ffaf5ad101e

Кафедра экономики и управления



Утверждаю  
Декан экономического факультета  
Ю.И. Петренко

« 31 » августа 2018 г.

# Рабочая программа дисциплины «ЭКОНОМИКО- МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ»

Направление подготовки: **38.03.02 Менеджмент**

Профиль: **Управление человеческими ресурсами**

Квалификация: **Бакалавр**

Факультет экономический

Заочная форма обучения



Курск 2018

Рецензенты:

Паршина Алла Петровна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления

Аксенова Екатерина Сергеевна, к.э.н., доцент кафедры экономики и управления

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2016 г., № 7, с учетом профиля «Управление человеческими ресурсами».

Рабочая программа предназначена для методического обеспечения дисциплины основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, профиль «Управление человеческими ресурсами».

«31» августа 2018 г.

Составитель: 

Абушенкова Марина Владимировна,  
ст. преподаватель кафедры  
экономики и управления

**Лист согласования рабочей программы  
дисциплины «Экономико-математические методы и модели»**

Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент  
Профиль: Управление человеческими ресурсами  
Квалификация: Бакалавр

Факультет экономический  
Заочная форма обучения

2018/2019 учебный год

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экономики и управления, протокол № 1 от «31» августа 2018 г.

Зав. кафедрой  С.Л. Аксенов

Составитель:  М.В. Абушенкова

**Согласовано:**


Начальник УМУ

 О.И. Петренко, «31» августа 2018 г.

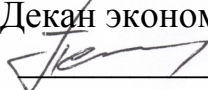
Библиотекарь

 Т.А. Котельникова, «31» августа 2018 г.

Председатель методической комиссии по профилю

 Е.И. Черников, «31» августа 2018 г.

**Изменения в рабочей программе  
дисциплины «Экономико-математические методы и модели»  
на 2019 – 2020 уч. год**

Утверждаю  
Декан экономического факультета  
 Ю.И. Петренко  
«29» августа 2019 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) внесены изменения в список дополнительной литературы

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экономики и управления, протокол № 1 от «29» августа 2019 г.

Зав. кафедрой  С.Л. Аксенов

**Согласовано:**

Начальник УМУ

 О.И. Петренко, «29» августа 2019 г.

Председатель методической комиссии по профилю

 С.Л. Аксенов, «29» августа 2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	5
1. Цель и задачи изучения дисциплины.....	5
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
3. Место дисциплины в структуре ООП.....	7
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	13
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	26
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	27
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)	29
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	31
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	34
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	35

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Экономико-математические методы и модели» является привитие каждому студенту навыков овладения современными математическими методами анализа конкретных экономических данных на уровне, достаточном для использования в практической деятельности, самостоятельного изучения специальной литературы; освоение методов экономико-математического исследования прикладных вопросов по специальности; приобретение умения осуществлять выбор экономико-математических методов при решении прикладных задач; обеспечение непрерывности образования студентов на старших курсах.

Задачи изучения дисциплины:

- получение необходимого объёма знаний в области теории и практики использования современных экономико-математических методов и моделей;
- научить ориентироваться в арсенале современных методов оптимизации и математического программирования, знать, в каких случаях эффективнее использовать тот или иной из методов оптимизации и математического моделирования;
- привить навыки по использованию существующих экономико-математических методов оптимизации и моделирования для проведения экономического анализа, для отыскания экстремумов функций при различных видах ограничений и для отыскания математически обоснованных решений.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления (ПК-10);
- умение проводить анализ рыночных и специфических рисков для принятия управленческих решений, в том числе при принятии решений об инвестировании и финансировании (ПК-15);
- способность оценивать экономические и социальные условия осуществления предпринимательской деятельности, выявлять новые рыночные возможности и формировать новые бизнес-модели (ПК-17).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- определения основных понятий курса «Экономико-математические методы и модели» (модель, оптимальный план, опорный план, матрица, матрица игры, верхняя и нижняя цена игры, процентная ставка, ставка дисконта, поток платежей, функция полезности, кривые потребления и сбережения, равновесная цена, оптимальный запас, и др.) (З-1);
- правила выполнения действий над матрицами, как объектами экономики (З-2);
- способы оценки эффективности планируемых капитальных вложений (З-3);
- детерминированные модели управления запасами (З-4);
- сущность моделей Леонтьева и Солоу (З-5);

уметь

- определять эффективность производства экономической системы по имеющейся количественной информации об объеме необходимых затрат (У-1);
- решать задачи линейного программирования (У-2);
- решать оптимизационные задачи (У-3);
- находить верхнюю и нижнюю цену игры (У-4);
- находить оптимальный потребительский набор, функцию спроса и равновесную цену (У-5);
- выбирать предпочтительную стратегию при альтернативных стратегиях, обещающих принести определенную прибыль (У-6);
- вычислять коэффициент наращивания, наращенную сумму и доход от вклада (У-7);
- определять наиболее предпочтительный вариант сделки (У-8);
- вычислять размер платежей по формулам простых и сложных процентов (У-9);

владеть

- навыками решения задач ЛП графическим методом и симплекс-методом (В-1);
- навыками решения задач элементов финансовой математики (В-2);
- навыками решения систем уравнений межотраслевого баланса (В-3);
- навыками определения продуктивности моделей (В-4);
- навыками определения функции спроса и предложения, эластичности функции (В-5);
- методами решения оптимизационных задач (В-6);
- технологией решения оптимизационных задач с помощью надстройки «Поиск решения» программного продукта MS Excel (В-7);
- методами прогнозирования по модели (В-8);
- изучения специальной литературы, самостоятельного пополнения профессиональных знаний (В-9);

– навыками определения матричной цены игры (В-10);  
– методами экономико-математического исследования прикладных вопросов по специальности (В-11).

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная учебная дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части ОПОП ВО.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней образовательной школе, и в результате освоения дисциплин ООП: «Математика», «Информатика» и др.

Знания, умения и виды деятельности, сформированные в результате изучения дисциплины «Экономико-математические методы и модели» потребуются при изучении дисциплин: «Статистика», «Информационные системы в экономике», а также при изучении других дисциплин базовой и вариативной части [Блока 1](#) "Дисциплины (модули)" и при прохождении учебной и производственной практик (Блок 2).



## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### Схема распределения учебного времени по видам учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины при заочной форме обучения – 2 зачетные единицы (72 академических часа).

#### Схема распределения учебного времени по курсам

##### Заочная форма обучения

Виды учебной работы	Трудоемкость, час	
	1 курс	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	72	72
<b>Аудиторная работа</b>	4	4
в том числе:		
лекции	2	2
практические занятия	2	2
<b>Самостоятельная работа</b>	64	64
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>	4	4

## Тематический план

Заочная форма обучения

№ № п./п.	Раздел и темы дисциплины	Всего часов в трудо- емкости	Аудиторные занятия (час.)			Сам. рабо- та
			В том числе			
			Всего	Лек.	Практ.	
1	Математическое программирование	12	2	2	-	10
2	Элементы математической теории оптимального управления	12	2	-	2	10
3	Математические игры	12	-	-	-	12
4	Элементы сетевого планирования и управления	12	-	-	-	12
5	Моделирование сферы потребления и производственных процессов	10	-	-	-	10
6	Балансовые модели в экономике	10	-	-	-	10
	Промежуточный контроль (зачет)	4				
	Итоговая трудоемкость:	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>64</b>

## Структура и содержание дисциплины

### **Тема 1. Математическое программирование**

Постановка задачи линейного программирования (ЛП). Методы решения задач ЛП. Графический метод решения задачи ЛП. Этапы решения задачи ЛП симплекс-методом. Преобразование координат. Алгоритм шага жорданова исключения. Приведение задачи ЛП к каноническому виду. Нахождение опорного и оптимального решений задачи ЛП симплекс-методом. Понятие о динамическом и целочисленном программировании. Нелинейное программирование (НП). Специфика задач НП. Классификация задач НП. Выпуклое программирование.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 8; 13; 14; 18.

Интернет-ресурс: [1];[9];[19];[22].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; У-2; В-1; В-9.

### **Тема 2. Элементы математической теории оптимального управления**

Постановка задачи оптимального управления экономической системой. Принцип максимума Понтрягина. Транспортная задача. Двойственная задача.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 9; 10; 11.

Интернет-ресурс: [1];[14];[16];[21];[28]

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; У-4; В-9; В-10.

### **Тема 3. Математические игры**

Моделирование конфликтов в финансово-экономической сфере. Представление конфликтной ситуации матрицей игры. Верхняя и нижняя цены игры. Седловые точки. Чистые и смешанные стратегии. Функция выигрыша или потерь при использовании смешанных стратегий. Решение матричных игр с седловой точкой. Решение матричных игр без седловой точки. Смешанные стратегии. Кооперативные игры. Статистические игры. Принятие решений в условиях полной неопределенности.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 3; 8; 12; 13; 14.

Интернет-ресурс: [1];[13];[14];[23];[24];[28].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; З-2; У-3; У-5; В-6; В-7; В-9.

#### **Тема 4. Элементы финансовой математики**

Наращение и дисконтирование по простым процентным ставкам.  
Наращение и дисконтирование по сложным процентам. Учет инфляции в финансовых расчетах. Потоки платежей.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 7; 9; 11;20.

Интернет-ресурс: [1];[13];[17].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; У-6; У-7; У-8; В-2; В-9.

#### **Тема 5. Моделирование сферы потребления и производственных процессов**

Моделирование сферы потребления Потребительские предпочтения. Кривые безразличия. Предельная норма замещения благ. Функция полезности и её свойства. Бюджетное ограничение. Условие потребительского равновесия. Реакция потребителя на изменение цен и дохода. Уравнение Слуцкого.

Модель потребительского выбора. Решение задачи потребительского выбора. Функция спроса. Коэффициенты эластичности. Уравнение Слуцкого. Эластичность спроса по ценам и доходу потребителя. Моделирование производственных процессов. Факторы производства. Неоклассическая производственная функция (ПФ) и её свойства. Предельные и средние продукты факторов производства. Эластичность выпуска по факторам производства. Основные виды ПФ выпуска. Равновесие производителя.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 4; 9; 11.

Интернет-ресурс: [1];[19];[23].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; У-5; В-5; В-9; В-11.

## **Тема 6. Балансовые модели в экономике**

Статическая модель межотраслевого баланса. Коэффициенты прямых материальных затрат. Достаточное условие продуктивности матрицы коэффициентов прямых материальных затрат. Структурная форма линейной модели баланса межотраслевых материально-вещественных связей. Мультипликатор Леонтьева (матрица коэффициентов полных материальных затрат). Коэффициенты прямых затрат труда. Коэффициенты полных затрат труда. Баланс основных производственных фондов.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 4; 7; 9; 11; 12; 13; 14; 15.

Интернет-ресурс: [1];[11];[12];[15];[21];[23].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: 3-1; 3-2; 3-5; У-1; В-3; В-4; В-11.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

### 1. Тема: «Математическое программирование: графический метод решения задач ЛП»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Этапы принятия решений.

1.2. Классификация задач оптимизации.

1.3. Классификация экономико-математических методов.

1.4. Постановка задачи линейного программирования.

1.5. Экономическая интерпретация задач линейного программирования.

1.6. Решение задач ЛП средствами программного продукта Ms Excel.

2. Выполнить следующие практические задания:

2.1. Решить задачи графическим методом

$$z = 15x + 25y \rightarrow \min, \quad \begin{cases} 15x + 4y \leq 14, \\ 150x + 300y \leq 300, \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$$

$$z = 5u - 3v + 2050 \rightarrow \min, \quad \begin{cases} 2u + 3v \leq 10, \\ 3u + 2v \leq 10, \\ u \geq 0; v \geq 0 \end{cases}$$

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 8; 13; 14.

Интернет-ресурс: [1];[9];[19];[22].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; У-2; В-1; В-9.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

## 2. Тема: «Математическое программирование: симплекс-метод»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Этапы решения задач ЛП в программном продукте MS Excel

1.2. Ввод зависимостей из математической модели в экранную форму MS Excel

2. Решить задачи симплекс-методом с помощью программного продукта MS Excel и вручную:

2.1.

$$z = 15x + 25y \rightarrow \min, \quad \begin{cases} 1 \leq x + 4y \leq 14, \\ 1 \leq 30x + 200y = 300, \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$$

2.2.

$$z = 5u - 3v + 2050 \rightarrow \min, \quad \begin{cases} 1 \leq 5u - 3v - 2050 = 0, \\ 1 \leq 2u - 3v = 0, \\ u \geq 0; v \geq 0 \end{cases}$$

2.3.  $f = x_4 - x_5 \rightarrow \min$

$$\begin{cases} x_1 = 1 - x_4 + 2x_5, \\ x_2 = 3 - 3x_4 - x_5, \\ x_i \geq 0, (i = 1, 2, 3, 4, 5). \end{cases}$$

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 8; 13; 14.

Интернет-ресурс: [1];[9];[19];[22].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; У-2; В-1; В-9.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

### 3. Тема: «Математическое программирование: понятие о целочисленном программировании»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. В каком случае задачу называют полностью целочисленной, а в каком – частично целочисленной.

1.2. Методы отсечений и методы возврата, метод ветвей и границ.

2. Решить задачу в MS Excel и вручную:

$$\begin{cases} z = 11x - y \rightarrow \max \end{cases}$$

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 8; 13; 14.

Интернет-ресурс: [1];[9];[19];[22].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; У-2; В-1; В-9.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

### 4. Тема: «Математическое программирование: понятие о динамическом и нелинейном программировании»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Специфика задач нелинейного программирования (НП).

1.2. Классификация задач НП.

1.3. Выпуклое программирование.

1.4. Теорема Куна-Таккера.

2.1 Решить задачу нелинейного программирования методом кусочно-линейной аппроксимации:

$$\begin{cases} \max F = x_2 - x_1^2 + 6x_1 - 9, \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 24, \\ x_1 + 2x_2 \leq 15, \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 24, \\ x_2 \leq 4, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 5; 8; 13; 14.

Интернет-ресурс: [1];[9];[19];[22].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.



Образовательные результаты: З-1; У-2; В-1; В-9.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

## **5. Тема: «Постановка задачи оптимального управления экономической системой»**

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.2. Алгоритм решения задачи Лагранжа

2. Решить задач №14.8-14.10 из [2] «литература дополнительная»

3. Дядя Федор, кот Матроскин и Шарик создали в деревне «Простоквашино» частное фермерское хозяйство «Burenka». На местный рынок они решили поставлять коровье молоко по цене 24 руб. за литр и свежие куриные яйца по цене 16 руб. за десяток. Как показали экономические исследования кота Матроскина, издержки производства этой незамысловатой сельхозпродукции (связанные с закупкой комбикормов для коровы, кур и прочей живности, а также уплатой натуральных налогов почтальону Печкину) можно приблизительно описать формулой:

$$g(x,y) = 9x^2 + 3y^2 - 10xy,$$

где  $x$  - объем молока в литрах, которое дает корова Буренка за неделю, а  $y$  - число десятков яиц, получаемых от кур несушек за тот же период. Используя эту информацию, требуется написать функцию чистой прибыли для хозяйства «Burenka» и рассчитать оптимальный бизнес-план: выяснить, сколько литров молока и сколько десятков яиц следует производить за неделю, чтобы чистая прибыль была бы максимальной. Найдите эту прибыль.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 9; 10; 11.

Интернет-ресурс: [1];[14];[16];[21];[28].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; У-4; В-9; В-10.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

## 6. Тема: «Постановка задачи оптимального управления экономической системой. Транспортная задача»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Способы решения транспортных задач .

1.2. Какая задача называется транспортной?

1.3. Открытая и закрытая модели.

1.4. Типы транспортных задач по критерию решения.

1.5. Решение транспортных задач в MS Excel.

2. Решить задачи в MS Excel:

Компания имеет два товарных склада и трех оптовых покупателей. Известно, что общий объем запасов на складе составляет 300 тыс. единиц продукции и совпадает с общим объемом заказов покупателей. Конкретные данные о загруженности каждого из складов (в тыс. ед.), потребности каждого покупателя (в тыс. ед.) и стоимости перевозки (млн. руб. за 1 тыс.ед.) приведены в таблице:

		Стоимость перевозок к потребителям (млн. руб. за 1 тыс.ед.)			Наличие (тыс.ед.)
		$B_1$	$B_2$	$B_3$	
Склады	$A_1$	8	5	6	120
	$A_2$	4	9	7	180
Запрос (тыс.ед.)		70	140	90	300

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 9; 10; 11.

Интернет-ресурс: [1];[14];[16];[21];[28].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; У-4; В-9; В-10.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

**7. Тема: «Постановка задачи оптимального управления экономической системой. Двойственная задача линейного программирования»**

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1. Алгоритм составления двойственной задачи.
2. Свойства двойственной задачи
3. Согласно чему составляется двойственная задача по отношению к прямой задаче?
4. Что можно сказать о решении и о нахождении решения двойственных задач, чему равны значения целевых функций этих задач?
5. Какую обычно решают задачу для нахождения решения двойственных задач?

3. Решить задачи:

2.1. Составить задачу, двойственную к заданной:

$$10x_1 - 3x_2 - 2x_3 \rightarrow \min,$$

$$x_1 - x_2 \geq 3,$$

$$x_1 - x_3 \geq 1,$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$

2.2. Решить задач №14.26-14.28 из [2] «литература дополнительная»

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 3; 9; 10; 11.

Интернет-ресурс: [1];[14];[16];[21];[28].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; У-4; В-9; В-10.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

**8. Тема: «Матричные игры»**

Содержание самостоятельной работы:

Изучить следующие теоретические вопросы:

1. Что такое математическая теория игр?
2. Методы решения матричных игр.
3. Равновесная ситуация.
4. Смешанные стратегии.

2.2. Решить задач №2-3 из [4] «литература дополнительная»

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 3; 4; 8; 12; 13; 14.

Интернет-ресурс: [1];[13];[14];[23];[24];[28].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; З-2; У-3; У-5; В-6; В-7; В-9.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

### **9. Тема: «Математические игры. Кооперативные игры»**

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1. Кооперативные игры.
  2. Ситуации, оптимальные по Парето.
  3. Точка угрозы.
2. Решить задач №19.6 из [4] «литература дополнительная»

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 3; 4; 8; 12; 13; 14.

Интернет-ресурс: [1];[13];[23];[24];[28].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; З-2; У-3; У-5; В-6; В-7; В-9.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

### **10. Тема: «Математические игры: Статистические игры»**

Содержание самостоятельной работы:

Изучить следующие теоретические вопросы:

1. Максимальный критерий Вальда.
2. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица.
3. Критерий минимаксного риска Сэвиджа.
4. Критерий Байеса.

2. Решить задачи №17.5 из [4] «литература дополнительная»

4. Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 3; 8; 11; 12; 13; 14.

Интернет-ресурс: [1];[13];[23];[24];[28].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; З-2; У-3; У-5; В-6; В-7; В-9.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

## **11. Тема: «Элементы финансовой математики. Простые проценты»**

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Простые проценты.

1.2. Процентные ставки, формулы наращенной суммы.

1.3. Дисконтирование и учет.

2. Решить задачи с помощью программного продукта MS Excel и по формулам:

2.1. Мария Петровна положила в банк 12 000 рублей на 7 лет под 2,3 % годовых. Вкладчица весьма озабочена вопросом, какую сумму она получит по истечении 7 лет. Найдите ответ на вопрос Марии Петровны, если известно, что проценты по ее вкладу начисляются каждый месяц.

2.2. Семья Букиных каждый год пополняет свой вклад в размере 150 000 рублей. Через пять лет семья мечтает стать миллионерами и отметить появление у них первого миллиона. Осуществится ли мечта предприимчивых вкладчиков, если процентная ставка составляет 24,2 % годовых? Какая сумма предположительно должна числиться на счете Букиных по завершении пятого года?

2.3. Банк выплачивает вкладчикам каждый месяц 2 % от внесенной суммы. Клиент сделал вклад в размере 500 рублей. Какая сумма будет на его счете через полгода?

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 7; 9; 11.

Интернет-ресурс: [1];[13];[17].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; У-6; У-7; У-8; В-2; В-9.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

## **12. Тема: «Элементы финансовой математики. Сложные проценты»**

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1. Формула наращенной суммы по сложным процентам.

2. Номинальная и эффективная ставки процентов и их учет.

3. Расчет срока ссуды и процентных ставок

2. Решить задачи с помощью программного продукта MS Excel и по формулам:

2.1. Рассматриваются 2 варианта покупки коттеджа:

- а) выплатить сразу 100 000 000 рублей;  
б) в рассрочку платежами по 1 000 000 рублей в течение:
- 10 лет ежемесячно;
  - 12 лет ежемесячно.

Определите, удастся ли совершить покупку, если:

- банковская ставка – 6 % годовых;
- выплаты в конце каждого периода.

2.2. Создается денежный фонд. Средства поступают в виде постоянных периодических платежей ежегодно в конце года. Размер каждого платежа составляет 16 000 000 рублей. На взносы начисляется 11,18 % годовых. Определить, когда величина фонда достигнет 100 000 000 рублей.

2.3. Ожидаемые ежегодные доходы от реализации финансового проекта составят 33 000 000 рублей. Требуется рассчитать срок окупаемости проекта, если инвестиции вначале равны 100 000 000 рублей, а норма 12,11%.

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 7; 9; 11.

Интернет-ресурс: [1];[13];[17].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; У-6; У-7; У-8; В-2; В-9.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

### **13.Тема: «Элементы финансовой математики. Потоки платежей»**

Содержание самостоятельной работы:

1.Изучить следующие теоретические вопросы:

- 1.1.Финансовые ренты.
- 1.2.Формулы наращенной суммы.
- 1.3.Формулы современной величины.

2. Решить задачи с помощью программного продукта MS Excel и по формулам:

2.1. Ссуда размером 13 200 \$, выданная под 36 % годовых, погашается обычными ежемесячными платежами по 1 326 \$ . Определить срок погашения ссуды.

2.2. Компании потребуется 100 000 000 рублей через 2 года. Компания готова вложить 5 000 000 рублей сразу и по 2 500 000 рублей каждый последующий месяц. Необходимо определить, каким должен быть процент на инвестированные средства, чтобы получить необходимую сумму в конце 2-го года?

2.3. Компании потребуется 100 000 000 рублей через 2 года. Компания готова вложить сегодня 40 000 000 рублей на депозит.

Определить, какая должна быть минимальная процентная годовая ставка, если проценты начисляются ежемесячно?

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 7; 9; 11.

Интернет-ресурс: [1];[13];[17].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; У-6; У-7; У-8; В-2; В-9.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

#### **14.Тема: «Моделирование сферы потребления и производственных процессов»**

Содержание самостоятельной работы:

1.Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1.Бюджетное ограничение.

1.2.Условие потребительского равновесия.

1.3.Реакция потребителя на изменение цен и дохода.

2. Решить задачи с помощью программного продукта MS Excel и по формулам:

2.1. Мебельная фабрика выпускает диваны, кресла и стулья. Требуется определить, сколько можно изготовить спинок диванов, подлокотников кресел и ножек стульев при известном удельном расходе ресурсов (табл.), чтобы доход был максимальным.

Показатели	Изделия			Наличие ресурса
	спинка дивана	подлокотники кресла	Ножка стула	
Цена, д. е./ед.	20	6	8	-
Древесина	10	5	3	206
Трудозатраты	2	7	4	100
Спрос	10	8	12	-
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$b_i$

Причём выпуск спинок дивана может принимать любое значение, подлокотники изготавливаются парами, т. е. их количество должно быть кратно двум, а количество ножек стульев – четырём.

2.2. Даны зависимости спроса  $D$  и предложения  $S$  от цены  $p$ . Найдите равновесную цену, выручку при равновесной цене. Найдите цену, при которой выручка максимальна, и саму эту максимальную выручку.

$$\text{Данные: } D = 400 - 20p, \quad S = 70 + 10p.$$

2.3. Даны зависимости спроса  $D$  и предложения  $S$  от цены  $p$ . Найдите равновесную цену, выручку при равновесной цене. Найдите цену, при которой выручка максимальна, и саму эту максимальную выручку. Данные:

$$D = 500 - 40p, \quad S = 80 + 20p.$$

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 4; 9; 11.

Интернет-ресурс: [1];[16];[19];[23].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; У-5; В-5; В-9; В-11.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

### **15. Тема: «Моделирование сферы потребления и производственных процессов: функции спроса и предложения»**

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1. Коэффициенты эластичности.
2. Свойства эластичности функции.
3. Уравнение Слуцкого.
4. Эластичность спроса по ценам и доходу потребителя.

2. Решить задачи №1, №3, №5 из [4] «литература дополнительная»

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 3; 4; 9; 11.

Интернет-ресурс: [1];[16];[19];[23].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; У-5; В-5; В-9; В-11.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.



## 16. Тема: «Моделирование сферы потребления и производственных процессов: производственные функции»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Эластичность выпуска по факторам производства.

1.2. Основные виды ПФ выпуска.

1.3. Равновесие производителя.

2. Решить задачи №14.8, №14.9, №14.10 из [2] «литература дополнительная»

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 2; 3; 4; 9; 11.

Интернет-ресурс: [1]; [16]; [19]; [23].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; У-5; В-5; В-9; В-11.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

## 17. Тема: «Балансовые модели в экономике»

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Статическая модель межотраслевого баланса.

1.2. Коэффициенты прямых материальных затрат.

1.3. Достаточное условие продуктивности матрицы коэффициентов прямых материальных затрат.

2. Решить задачи

2.1. Даны вектор  $C$  непродуцированного потребления и матрица  $A$  межотраслевого баланса

$$C = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad A = \begin{pmatrix} 1/8 & 1/4 \\ 1/2 & 1/3 \end{pmatrix}$$

Найдите вектор валового выпуска, обеспечивающий данный вектор потребления

2.2. Решить задачи №7.4 (1-3) из [4] «литература дополнительная».

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 4; 7; 9; 11; 12; 13; 14; 15.

Интернет-ресурс: [1];[11];[12];[15];[18];[22];[23];[24].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; З-2; З-5; У-1; В-3; В-4; В-11.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

### **18. Тема: «Балансовые модели в экономике»**

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Баланс основных производственных фондов.

1.2. Предпосылки и допущения модели Солоу.

1.3. Норма инвестиции.

2. Решить задачи №6.5 (5-6) из [4] «литература дополнительная».

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 4; 7; 9; 11; 12; 13; 14; 15.

Интернет-ресурс: [1];[11];[12];[15];[18];[22];[23];[24].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; З-2; З-5; У-1; В-3; В-4; В-11.

Формы контроля: собеседование, конспект выполненной работы, контрольное тестирование.

### **19. Тема: «Балансовые модели в экономике»**

Содержание самостоятельной работы:

1. Изучить следующие теоретические вопросы:

1.1. Коэффициент капиталоемкости прироста дохода.

1.2. Темп прироста в экономике.

1.3. Выводы модели Солоу.

2. Выполнить практическую работу №6 из [11] «литература дополнительная».

Литература:

Основная – 1; 2.

Дополнительная – 1; 4; 7; 9; 11; 12; 13; 14; 15.

Интернет-ресурс: [1];[11];[12];[15];[18];[22];[23];[24].

Формируемые компетенции: ОК-3; ОК-4; ПК-10; ПК-15; ПК-17.

Образовательные результаты: З-1; З-2; З-5; У-1; В-3; В-4; В-11.

Формы контроля: собеседование, отчет о работе, контрольное тестирование.

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

См. Приложение №1 к рабочей программе.

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### Основная литература

1. Экономико-математические методы и модели: учебник [Электронный ресурс]; Региональный финансово-экономический инс-т. – Курск, 2015. – 92 с., (эл. ресурс lib.rfei.ru).
2. Экономико-математические методы и модели: практикум [Электронный ресурс]; Региональный финансово-экономический инс-т. – Курск, 2011. – 65 с., (эл. ресурс lib.rfei.ru).
3. Попов А.М. Экономико-математические методы и модели: учебник для бакалавров. – М.: издательство Юрайт, 2011. – 479 с.

### Дополнительная литература

1. Экономико-математические методы и модели: учебник для бакалавров / А.М. Попов, В.Н. Сотников; под ред. Проф. А.М. Попова. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 479 с. – Серия: бакалавр.
2. Красс, М.С., Чупрынов, Б.П. Математика для экономистов. Учебное пособие – Сп. Питер, 2006. – 464 с.
3. Кремер, Н.Ш. и др., Исследование операций в экономике. М.: «ЮНИТИ», 2008.
4. Шикин, В.Е. Математические методы и модели в управлении / Е.В. Шикин, А.Г. Чхартишвили. – М.: Дело, 2006.
5. Балдин К.В. Математические методы и модели в экономике: учебник/К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. – М.:Флинта,МПСИ,2012.-328 с.
6. Гурский, Д.А., Турбина, Е.С. Вычисления в Mathcad 12. – Спб. Питер, 2006. – 544 с.
7. Решение экономических задач на компьютере/ Каплан А.В., Каплан В.Е., Мащенко М.В., Овечкина Е.В. –М.: ДМК Пресс; Спб.: Питер, 2006.– 600с.: ил.
8. Грицюк,С.Н. Математические методы и модели в экономике:Учебник/С.Н. Грицюк, Е.В. Мирзоев, В.В. Лысенко. –Рн/Д:Феникс,2007.-348 с.
9. Основы эконометрического анализа: учеб. пособие / Е. Г. Семенова, М. С. Смирнова; ГУАП. – СПб., 2006. – 72 с.
10. Бубнов В.А., Бутова В.Н. Математические методы и модели в экономике: компьют. практикум /В.А. Бубнов, В.Н. Бутова; Региональный финансово-экономический инс-т. – Курск, 2010. – 135 с.
11. Бутова, В.Н. Учебное пособие по подготовке к Интернет-тестированию студентов экономических специальностей по разделу «Линейная алгебра»/Курск: изд-во РФЭИ, 2010. – 95 с.
12. Бутова, В.Н. Компьютерный практикум по линейной алгебре/ РФЭИ, Курск, 2009.

13. Бутова, В.Н., Клаверов, В.Б. Матрицы и определители: метод. указания и инд. задания к М1.1/РФЭИ, Курск, 2009.
14. Бутова, В.Н., Лахтин, С.Е. Решение систем линейных уравнений матричным способом. Метод. указания ЛР-2 / РФЭИ, Курск, 2010.
15. Экономико-математическое и компьютерное моделирование: учебное пособие / А. В. Стариков, И. С. Кущева ; Фед. агентство по образованию, ГОУ ВПО «ВГЛТА». – Воронеж, 2008. - 132 с.
16. Экономико-математические методы и модели, Теория и практика, Христиановский В.В., Щербина В.П., 2010
17. Орехов А.М. Методы экономических исследований : учеб. пособие. - 2-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2013 - 344 с. –
18. Имитационное моделирование экономических процессов: Учеб. пособие. — 2-е изд. / Под ред. А.А. Емельянова. М.: Финансы и статистика, 2006. — 416 с.
19. Светлов Н.М. Альбом наглядных пособий по курсу «Моделирование микро- и макроэкономических процессов». М.: ФГОУ ВПО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, 2006. — 205 с.
20. Кураков Л.П. Экономика: учебник / Кураков Л.П. –М.: ЮниВестМедиа, 2011. – 640 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронная библиотека Регионального финансово-экономического института – <http://students.rfei.ru/a/students/library.jsp>
2. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
3. Российская Государственная Библиотека – <http://www.rsl.ru/>
4. Научная электронная библиотека – <http://txt.elibrary.ru/>
5. Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова – <http://www.lib.msu.su/index.html>
6. Высшая алгебра – <http://www.pm298.ru/mvissh.php>
7. Решения задач и примеров по высшей математике – <http://www.pm298.ru/reshenie/menu.php>
8. Курош А.Г. Курс высшей алгебры – <http://alexandr4784.narod.ru/kag2.html>
9. «Линейное программирование» / презентация, Мощевикин А. Л., 2004 ([http://clims/Karelia.ru/~alexmou/tpr/tpr\\_03\\_integer\\_programming.ppt](http://clims/Karelia.ru/~alexmou/tpr/tpr_03_integer_programming.ppt));
10. Электронные книги по менеджменту и бизнесу – <http://www.storedbooks.com/buisnes>
11. Высшая математика для экономистов. Учебник для экономистов. Малыхин В.И.– <http://www.alleng.ru/d/math/math578.htm>
12. Высшая математика для экономистов. Учебное пособие. Ключин В.Л., РУДН – <http://www.alleng.ru/d/math/math577.htm>
13. Исследование операций в экономике: модели, задачи, решения Афанасьев М.Ю., Суворов Б.П.,– <http://institutiones.com/download/books/658-issledovanie-operaciy-v-economice.html>
14. Лабораторные работы по курсам "Математика для экономистов" и "Экономико-математические методы и моделирование" в системах MathCAD Р.М.Оспанов – [www.exponenta.ru/educat/systemat/kazah/matecon/index.asp](http://www.exponenta.ru/educat/systemat/kazah/matecon/index.asp)
15. Математика в экономике. Учебное пособие. Юдин С.В.– [www.alleng.ru/d/econ/econ292.htm](http://www.alleng.ru/d/econ/econ292.htm)
16. Математика для экономистов. Математический анализ. Курс лекций. Малугин В.А.,– <http://www.alleng.ru/d/math/math159.htm>
17. Математика для социологов и экономистов. Учебное пособие. Ахтямов А.М.. – [www.alleng.ru/d/math/math158.htm](http://www.alleng.ru/d/math/math158.htm)
18. Математическая экономика с применением Mathcad и Excel О. Н. Салманов,– <http://vipbook.info/nauka-i-ucება/ekonomika/28019-matematicheskaya-yeconomika-s-primeneniem-mathcad-i-excel.html>
19. «Экономико-математическое моделирование»: Учебное пособие / Сидин Э. Ф., Электронный вариант (<http://cityref.ru/referats/Konse/zip>);
20. Кусмагамбетов С. М. – ([http://www.iomas.vsan.ru/uch\\_prov/el\\_uzdan/solver/lp\\_excel.htm](http://www.iomas.vsan.ru/uch_prov/el_uzdan/solver/lp_excel.htm))
21. Задачи оптимизации в Excel – <http://exsolver.narod.ru>

22. Информационные технологии в экономике. Решение экономических задач средствами MS EXCEL 2007. Учебное пособие. Юрченко Т.В., 2010 – [www.bibl.nngasu.ru/electronic%20resources/uch-metod/management/4889.pdf](http://www.bibl.nngasu.ru/electronic%20resources/uch-metod/management/4889.pdf)

23. Математические методы исследования операций в экономике. Грызина Н.Ю., Мастяева И.Н., Семенихина О.Н. – [www.alleng.ru/d/econ/econ319.htm](http://www.alleng.ru/d/econ/econ319.htm)

24. Математика. Экономико-математические методы. Логинов В.Н., – <http://www.initkms.ru/bibl/>

25. Экономические исследования – интернет-журнал. Журнал «Экономические исследования» – ежемесячное научное интернет-издание для публикации результатов научных исследований аспирантов, докторантов, соискателей, учёных и специалистов. – <http://www.erce.ru/internet-magazine/>

26. Управление экономическими системами: электронный научный журнал – <http://uecs.mcnip.ru/>

27. Economix – полнотекстовая электронная библиотека. Учебники по экономико-математическому моделированию – 18 наименований – <http://ecnmx.ru/down>

28. Экономико-математические методы и модели. Учебное пособие Алесинская Т.В. – <http://www.aup.ru/books/m84/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Методические рекомендации по изучению дисциплины представляют собой комплекс рекомендаций и объяснений, позволяющих бакалавру оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины. Известно, что в структуре учебного плана значительное время отводится на самостоятельное изучение дисциплины. В рабочих программах дисциплин размещается примерное распределение часов аудиторной и внеаудиторной нагрузки по различным темам данной дисциплины.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр должен:

1. Прослушать курс лекций по дисциплине.
2. Выполнить все задания, рассматриваемые на практических занятиях, включая решение задач.
3. Выполнить все домашние задания, получаемые от преподавателя.
4. Решить все примерные практические задания, рассчитанные на подготовку к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации особое внимание следует обратить на следующие моменты:

1. Выучить определения всех основных понятий.
2. Повторить все задания, рассматриваемые в течение семестра.
3. Проверить свои знания с помощью тестовых заданий.

На лекциях преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу. В ходе лекции бакалавр должен внимательно слушать и конспектировать лекционный материал.

Самостоятельная работа бакалавров – планируемая учебная, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Цель самостоятельной работы бакалавра – научиться осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, изучить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

Целью самостоятельной работы бакалавров по дисциплине является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками решения задач и теоретическим материалом по дисциплине. Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности,



ответственности и организованности, творческого подхода к решению различных проблем.

Целью практического занятия является более углубленное изучение отдельных тем дисциплины и применение полученных теоретических навыков на практике.

В ходе практических занятий бакалавры под руководством преподавателя могут рассмотреть различные методы решения задач по дисциплине. Продолжительность подготовки к практическому занятию должна составлять не менее того объема, что определено тематическим планированием в рабочей программе. Практические занятия по дисциплине могут проводиться в различных формах:

1) устные ответы на вопросы преподавателя по теме занятия; 2) письменные ответы на вопросы преподавателя; 3) групповое обсуждение той или иной проблемы под руководством и контролем преподавателя; 4) заслушивания и обсуждение контрольной работы; 5) решение задач.

Подготовка к практическим занятиям должна носить систематический характер. Это позволит бакалавру в полном объеме выполнить все требования преподавателя. Для получения более глубоких знаний бакалаврам рекомендуется изучать дополнительную литературу.

В зависимости от конкретных видов самостоятельной работы, используемых в каждой конкретной рабочей программе, следует придерживаться следующих рекомендаций.

Контрольная работа подразумевает знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

Подготовка к написанию реферата предполагает поиск литературы и составление списка используемых источников, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; формулирование основных аспектов проблемы.

Коллоквиум представляет собой одну из форм учебных занятий, ориентированную на определение качества работы с конспектом лекций, подготовки ответов к контрольным вопросам и др. Коллоквиумы, как правило, проводятся в форме мини-экзамена, имеющего целью уменьшить список тем, выносимых на основной экзамен, и оценить текущий уровень знаний бакалавров.

При подготовке к практикуму/лабораторной работе бакалаврам предлагается выполнить задания, подготовить проекты, составленные преподавателем по каждой учебной дисциплине.

Следует также учитывать краткие комментарии при написании курсовой работы, если она предусмотрена рабочей программой, и подготовке к итоговому контролю, проводимого в форме зачета и (или) экзамена. Так, написание курсовой работы базируется на изучении научной, учебной, нормативной и другой литературы. Включает отбор необходимого материала, формирование выводов и разработку конкретных рекомендаций по решению поставленных цели и задач, проведение практических исследований по данной теме. Все необходимые требования к оформлению находится в методических указаниях по написанию курсовой работы.

При подготовке к итоговому контролю необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. Сдача экзамена и (или) зачета предполагает полное понимание, запоминание и применение изученного материала на практике.

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

При осуществлении образовательного процесса используется ряд информационных технологий обеспечения дистанционного обучения, включающий, но не исчерпывающийся, технологиями онлайн и оффлайн распространения образовательной информации (почтовая рассылка печатных материалов и бланков тестирования или электронных версий образовательных материалов на физических носителях, либо интерактивный доступ к материалам через интернет, доступ к электронно-библиотечным системам института и сторонних поставщиков), технологиями взаимодействия студентов с преподавателем (видео-лекции и семинары, групповые и индивидуальные консультации через интернет, индивидуальные консультации по телефону), технологиями образовательного контроля (интерактивные онлайн тесты в интернет, оффлайн тесты с использованием персональных печатных бланков).

Для реализации указанных технологий используется набор программного обеспечения и информационных систем, включающий, но не ограничивающийся, следующим списком.

1. операционные системы Microsoft Windows (различных версий);
2. операционная система GNU/Linux;
3. свободный офисный пакет LibreOffice;
4. система управления процессом обучения «Lete e-Learning Suite» (собственная разработка);
5. система интерактивного онлайн тестирования (собственная разработка);
6. система телефонной поддержки и консультаций сотрудниками колл-центра «Центральная служба поддержки» (собственная разработка);
7. система онлайн видео конференций Adobe Connect;
8. электронно-библиотечная система «Айбукс»;
9. электронно-библиотечная система «Издательства «Лань»;
10. интернет-версия справочника «КонсультантПлюс»;
11. приложение для мобильных устройств «КонсультантПлюс: Студент»;
12. справочная правовая система «Гарант»;
13. иные ИСС.

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Аудиторная база (лекционная аудитория, аудитория для проведения практических занятий, виртуальные классные комнаты на портале РФЭИ).
2. Организационно-технические средства и аудиовизуальный фондовый материал, мультимедийное оборудование.
3. Комплекты видеофильмов, аудиокниг, CD-дисков по проблемам дисциплины.
4. Интернет.