

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
в г.Тихорецке

Кафедра социально-гуманитарных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по работе с филиалами  
  
А.А. Евдокимов  
« 21 » мая 2021 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.26 МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Направление подготовки 38.03.01 Экономика  
Направленность (профиль) Экономика предприятий и организаций  
Форма обучения: очная, очно-заочная  
Квалификация: бакалавр  
Год начала подготовки: 2021

Тихорецк 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Программу составил:

Доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин, канд. пед. наук, доц.



Е.А. Дегтярева

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры социально-гуманитарных дисциплин (разработчика)

Протокол № 10 от 19 мая 2021 г.

Заведующий кафедрой, канд. экон. наук, доц.



Е.В. Мезенцева

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры экономики и менеджмента (выпускающей)

Протокол № 9 от 19 мая 2021 г.

Заведующий кафедрой, д-р экон. наук, доц.



Е.В. Королук

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии филиала по УГН «Экономика и управление»

Протокол № 2 от 19 мая 2021 г.

Председатель УМК, канд. экон. наук, доц.



М.Г. Иманова

Рецензенты:

Л.Н. Заикина, доцент кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО КубГУ в г. Армавире, канд. экон. наук

В.А. Козлов, доцент кафедры математики, физики и методики их преподавания ФГБОУ ВО «Армавирский педагогический университет», канд. физ.-мат. наук, доц.

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель освоения дисциплины:** развить системное мышление слушателей путем детального анализа подходов к математическому моделированию и сравнительного анализа разных типов моделей; ознакомить слушателей с математическими свойствами моделей и методов оптимизации, которые могут использоваться при анализе и решении широкого спектра экономических задач.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- получить представление об этапах формирования задач оптимизации и общих подходах к построению и анализу экономико-математических моделей;
- приобрести теоретические знания и практические навыки в области математического программирования и других задач оптимизации;
- освоить математический аппарат, помогающий моделировать, анализировать и решать экономические задачи;
- закрепить навыки применения математических методов, дающих возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из области будущей деятельности студентов.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается 2 курсе по очной и очно-заочной формам обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Предшествующие дисциплины, необходимые для изучения курса «Методы оптимальных решений»: «Математика», «Статистика»; последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей в соответствии с учебным планом: «Эконометрика», «Методы принятия управленческих решений».

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-4.</b> Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	
<b>ИОПК-4.5.</b> Формулирует и обосновывает оптимальные решения на основе экономико-математического инструментария	Знает базовые инструментальные средства, необходимые для сбора, обработки и статистического анализа финансовых и экономических данных. Знает основные этапы математического моделирования.
	Умеет проводить обработку экономических данных, связанных с оптимизационной задачей. Умеет применять экономико-математические методы для решения оптимизационных задач. Умеет предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности.
	Владеет методами выбора инструментальных средств для обработки финансовых и экономических данных. Владеет системой выводов для обоснования оптимальных решений на основе экономико-математического инструментария.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид работ	Форма обучения			
	очная		очно-заочная	
	всего часов	4 семестр	всего часов	4 семестр
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>59,2</b>	<b>59,2</b>	<b>29,2</b>	<b>29,2</b>
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
Занятия лекционного типа	18	18	12	12
Лабораторные занятия				
Семинарские занятия	36	36	12	12
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>5,2</b>	<b>5,2</b>	<b>5,2</b>	<b>5,2</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)	5	5	5	5
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>48,8</b>	<b>48,8</b>	<b>78,8</b>	<b>78,8</b>
Курсовая работа				
Контрольная работа				
Расчетно-графическая работа				
Реферат/эссе (подготовка)				
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	40	40	70	70
Подготовка к текущему контролю	8,8	8,8	8,8	8,8
<b>Контроль:</b>				
Подготовка к экзамену				
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>59,2</b>	<b>59,2</b>	<b>29,2</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Математические модели и оптимизация в экономике	10	2	2		6
2	Линейное программирование. Транспортная задача	24	4	10		10
3	Целочисленное программирование	16	2	6		8
4	Динамическое программирование	16	2	6		8
5	Модели сетевого планирования и управления	18	4	6		8

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Оптимизация в условиях неопределенности. Модели теории игр	18,8	4	6	8,8	
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	<i>102,8</i>	<i>18</i>	<i>36</i>	<i>48,8</i>	
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	5				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре (очно-заочная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Математические модели и оптимизация в экономике	10	2	2	6	
2	Линейное программирование. Транспортная задача	24	2	2	20	
3	Целочисленное программирование	16	2	2	12	
4	Динамическое программирование	16	2	2	12	
5	Модели сетевого планирования и управления	18	2	2	14	
6	Оптимизация в условиях неопределенности. Модели теории игр	18,8	2	2	14,8	
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	<i>102,8</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>78,8</i>	
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	5				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

### 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

В данном подразделе приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: В – вопросы для устного опроса; З – упражнения и задачи; К – кейсы; Т – тесты.

#### 2.3.1 Занятия лекционного типа

Очная форма обучения

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	Тема 1. Математические модели и оптимизация в экономике	Математические модели в экономике. Рациональное поведение. Использование оптимизации как способа описания рационального поведения. Инструментальные переменные и параметры математической модели. Допустимое множество. Критерий выбора решения и целевая функция. Формулировка детерминированной статической задачи оптимизации. Неопределенность в параметрах и ее влияние на решение. Глобальный максимум и	В

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		локальные максимумы. Достаточное условие существования глобального максимума (теорема Вейерштрасса).	
2	Тема 2. Линейное программирование. Транспортная задача	Модель задач линейного программирования. Симметричная и каноническая форма записи. Решение задачи линейного программирования графическим методом. Отыскание максимума и минимума линейной функции. Определение первоначального допустимого базисного решения. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Особые случаи симплексного метода. Симплексные таблицы. Метод искусственного базиса. Экономическая интерпретация двойственной задачи. Взаимно двойственные задачи линейного программирования и их свойства. Первая теорема двойственности. Вторая теорема двойственности. Алгоритм решения двойственной задачи. Объективно обусловленные оценки и их смысл.	В
3	Тема 2. Линейное программирование. Транспортная задача	Транспортные задачи (открытые и закрытые) линейного программирования. Построение математической модели транспортной задачи. Теорема о существовании оптимального плана транспортной задачи. Методы составления первого распределения. Метод северо-западного угла. Метод минимальной стоимости. Метод потенциалов. Алгоритм решения задач методом потенциалов. Особые случаи транспортной задачи. Задача о назначении. Алгоритм решения задачи о назначении. Венгерский метод.	В
4	Тема 3. Целочисленное программирование	Постановка задачи целочисленного программирования. Алгоритм решения задач целочисленного программирования. Методы отсечения. Метод Гомори. Метод ветвей и границ. Задача коммивояжера. Алгоритм решения задачи коммивояжера.	В
5	Тема 4. Динамическое программирование	Общая постановка задачи динамического программирования. Уравнения Беллмана. Задача о распределении средств между предприятиями. Общая схема метода применения ДП. Задача об оптимальном распределении ресурсов. Задача о замене оборудования. Задача о прокладке трубопровода. Применение ЭВМ для решения задач математического программирования.	В
6	Тема 5. Модели сетевого планирования и управления	Понятие сетевой модели, её основные элементы. Порядок и правила составления сетевых графиков. Упорядочивание сетевого графика. Понятие о пути. Временные параметры сетевых графиков.	В
7	Тема 5. Модели сетевого планирования и управления	Сетевое планирование в условиях неопределенности. Коэффициент напряженности работы. Анализ и оптимизация сетевого графика. Оптимизация сетевого графика методом «время-стоимость».	В
8	Тема 6. Оптимизация в условиях неопределенности. Модели теории игр	Критерии выбора решений в условиях неопределенности (принцип гарантированного результата, критерий Гурвица, критерий Байеса-Лапласа, критерий Сэвиджа). Принятие решение при	В

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		случайных параметрах. Вероятностная информация о параметрах. Принятие решений на основе математического ожидания. Случайность и риск.	
9	Тема 6. Оптимизация в условиях неопределенности. Модели теории игр	Понятие об игровых моделях. Нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в смешанных стратегиях. Геометрическая интерпретация матричной игры. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.	В

Очно-заочная форма обучения

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	Тема 1. Математические модели и оптимизация в экономике	Математические модели в экономике. Рациональное поведение. Использование оптимизации как способа описания рационального поведения. Инструментальные переменные и параметры математической модели. Допустимое множество. Критерий выбора решения и целевая функция. Формулировка детерминированной статической задачи оптимизации. Неопределенность в параметрах и ее влияние на решение. Глобальный максимум и локальные максимумы. Достаточное условие существования глобального максимума (теорема Вейерштрасса).	В
2	Тема 2. Линейное программирование. Транспортная задача	Модель задач линейного программирования. Симметричная и каноническая форма записи. Решение задачи линейного программирования графическим методом. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Особые случаи симплексного метода. Экономическая интерпретация двойственной задачи. Взаимно двойственные задачи линейного программирования и их свойства. Транспортные задачи (открытые и закрытые) линейного программирования. Построение математической модели транспортной задачи. Методы составления первого распределения. Метод потенциалов. Алгоритм решения задач методом потенциалов. Особые случаи транспортной задачи. Задача о назначении. Венгерский метод.	В
3	Тема 3. Целочисленное программирование	Постановка задачи целочисленного программирования. Алгоритм решения задач целочисленного программирования. Методы отсечения. Метод Гомори. Метод ветвей и границ. Задача коммивояжера. Алгоритм решения задачи коммивояжера.	В
4	Тема 4. Динамическое программирование	Общая постановка задачи динамического программирования. Уравнения Беллмана. Задача о распределении средств между предприятиями. Общая схема метода применения ДП. Задача об оптимальном распределении ресурсов. Задача о замене оборудования. Задача о прокладке трубопровода.	В

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		Применение ЭВМ для решения задач математического программирования.	
5	Тема 5. Модели сетевого планирования и управления	Понятие сетевой модели, её основные элементы. Порядок и правила составления сетевых графиков. Упорядочивание сетевого графика. Понятие о пути. Временные параметры сетевых графиков. Сетевое планирование в условиях неопределенности. Коэффициент напряженности работы. Анализ и оптимизация сетевого графика. Оптимизация сетевого графика методом «время-стоимость».	В
6	Тема 6. Оптимизация в условиях неопределенности. Модели теории игр	Критерии выбора решений в условиях неопределенности (принцип гарантированного результата, критерий Гурвица, критерий Байеса-Лапласа, критерий Сэвиджа). Принятие решение при случайных параметрах. Вероятностная информация о параметрах. Принятие решений на основе математического ожидания. Случайность и риск. Понятие об игровых моделях. Нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в смешанных стратегиях. Геометрическая интерпретация матричной игры. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.	В

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

Очная форма обучения

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	Тема 1. Математические модели и оптимизация в экономике	1. Математические модели в экономике. 2. Рациональное поведение. Использование оптимизации как способа описания рационального поведения. 3. Инструментальные переменные и параметры математической модели. 4. Допустимое множество. Критерий выбора решения и целевая функция. 5. Формулировка детерминированной статической задачи оптимизации. 6. Неопределенность в параметрах и ее влияние на решение. 7. Глобальный максимум и локальные максимумы. Достаточное условие существования глобального максимума (теорема Вейерштрасса).	З, Т
2	Тема 2. Линейное программирование. Транспортная задача	1. Модель задач линейного программирования. Симметричная и каноническая форма записи. 2. Решение задачи линейного программирования графическим методом.	З
3	Тема 2. Линейное программирование.	1. Симплексный метод решения задач линейного программирования.	К



№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
	Транспортная задача	2. Постановка двойственной задачи. Экономическая интерпретация двойственной задачи.	
4	Тема 2. Линейное программирование. Транспортная задача	1. Взаимно двойственные задачи линейного программирования и их свойства. 2. Алгоритм решения двойственной задачи.	3
5	Тема 2. Линейное программирование. Транспортная задача	1. Транспортные задачи (открытые и закрытые) линейного программирования. 2. Построение математической модели транспортной задачи.	3, Т
6	Тема 2. Линейное программирование. Транспортная задача	1. Метод потенциалов. 2. Задача о назначении.	3
7	Тема 3. Целочисленное программирование	1. Постановка задачи целочисленного программирования. 2. Алгоритм решения задач целочисленного программирования.	3
8	Тема 3. Целочисленное программирование	1. Методы отсечения. Метод Гомори. 2. Метод ветвей и границ.	3
9	Тема 3. Целочисленное программирование	1. Задача коммивояжера. 2. Алгоритм решения задачи коммивояжера.	3, Т
10	Тема 4. Динамическое программирование	1. Общая постановка задачи динамического программирования. 2. Уравнения Беллмана.	3
11	Тема 4. Динамическое программирование	1. Задача о распределении средств между предприятиями. 2. Общая схема метода применения ДП. 3. Задача об оптимальном распределении ресурсов.	К
12	Тема 4. Динамическое программирование	1. Задача о замене оборудования. 2. Задача о прокладке трубопровода. 3. Применение ЭВМ для решения задач математического программирования.	3, Т
13	Тема 5. Модели сетевого планирования и управления	1. Понятие сетевой модели, её основные элементы. 2. Порядок и правила составления сетевых графиков.	3
14	Тема 5. Модели сетевого планирования и управления	1. Упорядочивание сетевого графика. Понятие о пути. 2. Временные параметры сетевых графиков. 3. Сетевое планирование в условиях неопределенности.	3
15	Тема 5. Модели сетевого планирования и управления	1. Коэффициент напряженности работы. 2. Анализ и оптимизация сетевого графика. 3. Оптимизация сетевого графика методом «время-стоимость».	3, Т
16	Тема 6. Оптимизация в условиях неопределенности. Модели теории игр	1. Критерии выбора решений в условиях неопределенности (принцип гарантированного результата, критерий Гурвица, критерий Байеса-Лапласа, критерий Сэвиджа). 2. Принятие решение при случайных параметрах.	3
17	Тема 6. Оптимизация в условиях неопределенности. Модели теории игр	1. Вероятностная информация о параметрах. 2. Принятие решений на основе математического ожидания. 3. Случайность и риск. 4. Понятие об игровых моделях. Нижняя и верхняя	3

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		цена игры.	
18	Тема 6. Оптимизация в условиях неопределенности. Модели теории игр	1. Решение игр в смешанных стратегиях. 2. Геометрическая интерпретация матричной игры. 3. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.	К, Т

Очно-заочная форма обучения

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	Тема 1. Математические модели и оптимизация в экономике	1. Математические модели в экономике. 2. Рациональное поведение. Использование оптимизации как способа описания рационального поведения. 3. Инструментальные переменные и параметры математической модели. 4. Допустимое множество. Критерий выбора решения и целевая функция. 5. Формулировка детерминированной статической задачи оптимизации. 6. Неопределенность в параметрах и ее влияние на решение. 7. Глобальный максимум и локальные максимумы. Достаточное условие существования глобального максимума (теорема Вейерштрасса).	З, Т
2	Тема 2. Линейное программирование. Транспортная задача	1. Модель задач линейного программирования. Симметричная и каноническая форма записи. 2. Решение задачи линейного программирования графическим методом. 3. Симплексный метод решения задач линейного программирования. 4. Постановка двойственной задачи. Экономическая интерпретация двойственной задачи. 5. Взаимно двойственные задачи линейного программирования и их свойства. 6. Алгоритм решения двойственной задачи. 7. Транспортные задачи (открытые и закрытые) линейного программирования. 8. Построение математической модели транспортной задачи. Метод потенциалов. 9. Задача о назначении.	З, К, Т
3	Тема 3. Целочисленное программирование	1. Постановка задачи целочисленного программирования. 2. Алгоритм решения задач целочисленного программирования. 3. Методы отсечения. Метод Гомори. 4. Метод ветвей и границ. 5. Задача коммивояжера. 6. Алгоритм решения задачи коммивояжера.	З, Т
4	Тема 4. Динамическое программирование	1. Общая постановка задачи динамического программирования.	З, К, Т

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		2. Уравнения Беллмана. 3. Задача о распределении средств между предприятиями. 4. Общая схема метода применения ДП. 5. Задача об оптимальном распределении ресурсов 6. Задача о замене оборудования. 7. Задача о прокладке трубопровода. 8. Применение ЭВМ для решения задач математического программирования.	
5	Тема 5. Модели сетевого планирования и управления	1. Понятие сетевой модели, её основные элементы. 2. Порядок и правила составления сетевых графиков 3. Упорядочивание сетевого графика. Понятие о пути. 4. Временные параметры сетевых графиков. 5. Сетевое планирование в условиях неопределенности. 6. Коэффициент напряженности работы. 7. Анализ и оптимизация сетевого графика. 8. Оптимизация сетевого графика методом «время-стоимость».	З, Т
6	Тема 6. Оптимизация в условиях неопределенности. Модели теории игр	1. Критерии выбора решений в условиях неопределенности (принцип гарантированного результата, критерий Гурвица, критерий Байеса-Лапласа, критерий Сэвиджа). 2. Принятие решение при случайных параметрах. 3. Вероятностная информация о параметрах. 4. Принятие решений на основе математического ожидания. 5. Случайность и риск. 6. Понятие об игровых моделях. Нижняя и верхняя цена игры. 7. Решение игр в смешанных стратегиях. Геометрическая интерпретация матричной игры. 8. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.	З, К, Т

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

*Курсовые работы не предусмотрены*

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Самостоятельная работа студентов: методические рекомендации для бакалавров направления подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденные кафедрой экономики и менеджмента (протокол №9 от 19.05.2021 г.)
2	Подготовка к текущему контролю	

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
3	Выполнение упражнений и задач	Письменные работы студентов: методические рекомендации для бакалавров направления подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденные кафедрой экономики и менеджмента (протокол №9 от 19.05.2021 г.)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, проблемное обучение, подготовка письменных аналитических работ, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (метода кейсов, разбора конкретных ситуаций, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Методы оптимальных решений».

Оценочные средства включают контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме вопросов для устного опроса, упражнений и задач; кейсов, тестовых заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	<b>ИОПК-4.5.</b> Формулирует и обосновывает	Знает базовые инструментальные средства,	Вопросы для устного опроса, упражнения и	Вопросы к зачету 1-40

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
	оптимальные решения на основе экономико-математического инструментария	<p>необходимые для сбора, обработки и статистического анализа финансовых и экономических данных.</p> <p>Знает основные этапы математического моделирования.</p> <p>Умеет проводить обработку экономических данных, связанных с оптимизационной задачей.</p> <p>Умеет применять экономико-математические методы для решения оптимизационных задач.</p> <p>Умеет предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет методами выбора инструментальных средств для обработки финансовых и экономических данных.</p> <p>Владеет системой выводов для обоснования оптимальных решений на основе экономико-математического инструментария.</p>	задачи, кейс, тесты	

**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**

### **Примерные вопросы для устного опроса**

#### **Тема 1. Математические модели и оптимизация в экономике**

1. Приведите примеры моделей в экономике.
2. В чем заключается рациональное поведение?
3. Каким образом возможно использование оптимизации как способа описания рационального поведения?
4. Опишите статическую задачу оптимизации.
5. Какой вид имеют инструментальные переменные и параметры математической модели?
6. Что является допустимым множеством?
7. Какой вид имеет критерий выбора решения и целевая функция?
8. Дайте определение линии уровня целевой функции.
9. Как неопределенность проявляется в параметрах и каково ее влияние на решение?
10. Опишите глобальный максимум и локальные максимумы.

### **Примерные упражнения и задачи**

## Тема 1. Математические модели и оптимизация в экономике

1. Ткацкая фабрика располагает двумя видами станков, из них 12 станков типа 1 и 12 станков типа 2. Станки могут производить три вида тканей: Т1, Т2, Т3, но с разной производительностью. Данные  $a_{ij}$  производительности станков в таблице (первый индекс – тип станка, второй – вид ткани). Каждый метр ткани вида Т1 приносит фабрике доход  $c_1$ , вида Т2 – доход  $c_2$ , Т3 – доход  $c_3$ .

Тип станка	Вид ткани		
	Т1	Т2	Т3
1	7	6	5
2	12	3	9

Фабрике предписан план согласно которому она должна производить в месяц не менее  $b_1$  метров ткани Т1,  $b_2$  метров ткани Т2,  $b_3$  метров ткани Т3; количество метров каждого вида ткани не должно превышать соответственно 47, 77, 54 метров. Кроме того, все без исключения станки должны быть загружены. Требуется так распределить загрузку станков производством тканей Т1, Т2, Т3, чтобы суммарный месячный доход был максимален.

2. Имеется три промышленных предприятия:  $П_1$ ,  $П_2$ ,  $П_3$ , требующих снабжения определённым видом сырья. Потребности в сырье каждого предприятия равны соответственно  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  единиц. Имеются пять сырьевых баз, расположенных от предприятий на каких – то расстояниях и связанных с ними путями сообщения с разными тарифами. Единица сырья, получаемая предприятием  $П_i$  с базы  $Б_j$ , обходится предприятию в  $c_{ij}$  рублей (первый индекс – номер предприятия, второй – номер базы).

Предприятия	Базы				
	Б <sub>1</sub>	Б <sub>2</sub>	Б <sub>3</sub>	Б <sub>4</sub>	Б <sub>5</sub>
$П_1$	7	5	16	1	2
$П_2$	12	3	17	20	9
$П_3$	6	6	3	11	13

Возможности снабжения сырьём с каждой базы ограничены её производственной мощностью: базы Б<sub>1</sub>, Б<sub>2</sub>, Б<sub>3</sub>, Б<sub>4</sub>, Б<sub>5</sub> могут дать не более  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $b_3$ ,  $b_4$ ,  $b_5$  единиц сырья. Исходные данные:  $b_1 = 250$ ,  $b_2 = 47$ ,  $b_3 = 120$ ,  $b_4 = 300$ ,  $b_5 = 90$ ,  $a_1 = 325$ ,  $a_2 = 240$ ,  $a_3 = 64$ . Требуется составить такой план снабжения предприятий сырьём (с какой базы, куда и какое количество сырья везти), чтобы потребности предприятий были обеспечены при минимальных расходах на сырьё.

3. Ферма производит откорм скота с коммерческой целью. Для простоты допустим, что имеется всего четыре вида продуктов:  $П_1$ ,  $П_2$ ,  $П_3$ ,  $П_4$ ; стоимость единицы каждого продукта равна соответственно  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ ,  $C_4$ . Из этих продуктов требуется составить пищевой рацион, который должен содержать: белков – не менее  $b_1$  единиц; углеводов – не менее  $b_2$  единиц; жиров – не менее  $b_3$  единиц. Для продуктов  $П_1$ ,  $П_2$ ,  $П_3$ ,  $П_4$  содержание белков, углеводов и жиров (в единицах на единицу продукта) известно и задано в таблице, где  $a_{ij}$  ( $i=1,2,3,4$ ;  $j=1,2,3$ ) – какие – то определённые числа; первый индекс указывает номер продукта, второй – номер элемента (белки, углеводы, жиры).

продукт	элементы		
	белки	углеводы	жиры
$П_1$	$A_{11} = 8$	$A_{12} = 12$	$A_{13} = 7$
$П_2$	$A_{21} = 17$	$A_{22} = 5$	$A_{23} = 6$
$П_3$	$A_{31} = 3$	$A_{32} = 33$	$A_{33} = 12$
$П_4$	$A_{41} = 13$	$A_{42} = 11$	$A_{43} = 16$

Исходные данные:  $C_1 = 2$ ,  $C_2 = 5$ ,  $C_3 = 1$ ,  $C_4 = 3$ ,  $b_1 = 50$ ,  $b_2 = 60$ ,  $b_3 = 20$ . Требуется составить такой пищевой рацион (т.е. назначить количества продуктов  $П_1$ ,  $П_2$ ,  $П_3$ ,  $П_4$ , входящих в него), чтобы условия по белкам, углеводам и жирам были выполнены и при этом стоимость рациона была минимальна.

4. Предприятие производит изделия трёх видов:  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$ . По каждому виду изделия предприятию спущен план, по которому оно обязано выпустить не менее  $b_1$  единиц изделия  $U_1$ , не менее  $b_2$  единиц изделия  $U_2$  и не менее  $b_3$  единиц изделия  $U_3$ . План может быть перевыполнен, но в

определённых границах; условия спроса ограничивают количества произведённых единиц каждого типа: не более соответственно  $\beta_1, \beta_2, \beta_3$  единиц. На изготовление изделий идёт какое-то сырьё; всего имеется четыре вида сырья:  $s_1, s_2, s_3, s_4$ , причём запасы ограничены числами  $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4$  единиц каждого вида сырья. Теперь надо узнать какое количество сырья каждого вида идёт на изготовление каждого вида изделий. Обозначим  $a_{ij}$  количество единиц сырья вида  $s_i$  ( $i=1, 2, 3, 4$ ), потребное на изготовление одной единицы изделия  $U_j$  ( $j=1, 2, 3$ ). Первый индекс у числа  $a_{ij}$  – вид изделия, второй – вид сырья. Значения  $a_{ij}$  сведены в таблицу. При реализации одно изделие  $U_1$  приносит предприятию прибыль  $c_1$ ,  $U_2$  – прибыль  $c_2$ ,  $U_3$  – прибыль  $c_3$ .

Сырьё	Изделия		
	$U_1$	$U_2$	$U_3$
$S_1$	$a_{11} = 12$	$a_{21} = 25$	$a_{31} = 7$
$S_2$	$a_{12} = 5$	$a_{22} = 3$	$a_{32} = 7$
$S_3$	$a_{13} = 23$	$a_{23} = 6$	$a_{33} = 4$
$S_4$	$a_{14} = 19$	$a_{24} = 21$	$a_{34} = 3$
Прибыль	$c_1 = 2$	$c_2 = 3$	$c_3 = 4$

Исходные данные:  $\gamma_1 = 240, \gamma_2 = 130, \gamma_3 = 75, \gamma_4 = 200, \beta_1 = 45, \beta_2 = 56, \beta_3 = 73$ . Требуется так спланировать производство (сколько каких изделий производить), чтобы план был выполнен или перевыполнен (но при отсутствии «затоваривания»), а суммарная прибыль обращалась в максимум.

### Примерные кейсы

#### Тема 2. Линейное программирование

1. Телевизионная компания производит два вида телевизоров- «Астра» и «Космо». Имеются две производственные линии, каждая для своего типа телевизоров. Мощность линии по производству «Астра» составляет 70 телевизоров в день, а «Космо» - 50 единиц в день. Цех А производит телевизионные трубки. В этом цехе на производство одной трубки к телевизору «Астра» требуется потратить 1,8 чел-ч, а на производство трубки к «Космо» - 1,2 чел-ч

В настоящее время в цехе А на производство трубок к обоим маркам телевизоров может быть затрачено не более 120 чел-ч в день. В цехе Б производятся шасси. В этом цехе на производство одной единицы шасси как к телевизору «Астра», так и к «Космо» требуется затратить 1 чел-ч. В цехе Б на производство шасси к обоим маркам телевизоров может быть затрачено не более 90 чел-ч. Продажа каждого телевизора марки «Астра» обеспечивает получение прибыли в размере 150 тыс. р., а марки «Космо» -200 тыс. р.

1) Если компания может продать столько телевизоров марки «Астра», сколько она произведет, то каков должен быть ежедневный план производства телевизоров этой марки?

2) На сколько тыс. р. В день увеличится прибыль, если ресурс времени в цехе А возрастет на 2 чел-ч?

3) Графически пояснить ответы на первые два вопроса.

### Примерные тесты

#### Тема 1. Математические модели и оптимизация в экономике

1. Первые математические модели были созданы:

- 1) Ф. Кенэ
- 2) К. Марксом
- 3) Г. Фельдманом
- 4) Д. Нейманом

2. Модель, представляющая собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой — это

- 1) физическая модель
- 2) аналоговая модель
- 3) типовая модель
- 4) математическая модель

3. Модель, представляющая то, что исследуется с помощью увеличенного или уменьшенного описания объекта или системы — это
  - 1) физическая
  - 2) аналитическая
  - 3) типовая
  - 4) математическая
4. Где впервые были предложены сетевые модели?
  - 1) США
  - 2) СССР
  - 3) Англии
  - 4) Германии
5. Какой из структурных элементов включает в себя процесс моделирования?
  - 1) анализ
  - 2) модель
  - 3) объект
  - 4) субъект
6. Модели ПЕРТ впервые были предложены в
  - 1) 1958 г.
  - 2) 1948 г.
  - 3) 1956 г.
  - 4) 1953 г.
7. Какие из научных дисциплин не входят в экономико-математические методы:
  - 1) экспериментальный анализ
  - 2) эконометрия
  - 3) экономическая кибернетика
  - 4) все ответы верны
8. Классификация по целевому назначению включает в себя модели
  - 1) теоретико-аналитические, прикладные
  - 2) макроэкономические, микроэкономические
  - 3) балансовые, трендовые
  - 4) все ответы верны
9. Классификация по типу информации делится на:
  - 1) аналитические, идентифицированные
  - 2) статистические, динамические
  - 3) матричные, сетевые
  - 4) балансовые, трендовые
10. Классификация по учету фактора неопределенности включает в себя:
  - 1) детерминированные, стохастические
  - 2) статистические, динамические
  - 3) макроэкономические, микроэкономические
  - 4) аналитические, идентифицированные

### **Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)**

#### **Вопросы для подготовки к зачету**

1. Математические модели в экономике.
2. Рациональное поведение. Использование оптимизации как способа описания рационального поведения.
3. Допустимое множество. Критерий выбора решения и целевая функция.
4. Формулировка детерминированной статической задачи оптимизации.
5. Неопределенность в параметрах и ее влияние на решение.
6. Глобальный максимум и локальные максимумы. Достаточное условие существования глобального максимума (теорема Вейерштрасса).
7. Решение задачи линейного программирования графическим методом.
8. Симплексный метод.
9. Постановка двойственной задачи. Экономическая интерпретация двойственной задачи.



10. Взаимно двойственные задачи линейного программирования и их свойства.
11. Транспортные задачи (открытые и закрытые) линейного программирования.
12. Построение математической модели транспортной задачи.
13. Метод потенциалов. Алгоритм решения задач методом потенциалов.
14. Особые случаи транспортной задачи.
15. Постановка задачи целочисленного программирования.
16. Алгоритм решения задач целочисленного программирования.
17. Методы отсечения. Метод Гомори.
18. Метод ветвей и границ.
19. Задача коммивояжера.
20. Общая постановка задачи динамического программирования. Уравнения Беллмана.
21. Задача о распределении средств между предприятиями.
22. Общая схема метода применения ДП. Задача об оптимальном распределении ресурсов
23. Задача о замене оборудования.
24. Задача о прокладке трубопровода.
25. Применение ЭВМ для решения задач математического программирования
26. Понятие сетевой модели, её основные элементы.
27. Порядок и правила составления сетевых графиков
28. Упорядочивание сетевого графика. Понятие о пути.
29. Временные параметры сетевых графиков.
30. Сетевое планирование в условиях неопределенности
31. Коэффициент напряженности работы.
32. Анализ и оптимизация сетевого графика.
33. Оптимизация сетевого графика методом «время-стоимость».
34. Задача выбора решений в условиях неопределенности.
35. Критерии выбора решений в условиях неопределенности (принцип гарантированного результата, критерий Гурвица, критерий Байеса-Лапласа, критерий Сэвиджа).
36. Вероятностная информация о параметрах. Принятие решений на основе математического ожидания.
37. Случайность и риск.
38. Понятие об игровых моделях. Нижняя и верхняя цена игры.
39. Решение игр в смешанных стратегиях. Геометрическая интерпретация матричной игры.
40. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.

### **Критерии оценивания результатов обучения**

#### Критерии оценивания по зачету

«Зачтено» ставится студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание. Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских (практических) занятиях.

«Не зачтено» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ**

### **5.1 Учебная литература**

1. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/406453>.

2. Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00501-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450960>.

3. Зенков, А. В. Методы оптимальных решений : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05377-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454524>.

4. Исследование операций в экономике : учебник для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 438 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9922-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449715>.

5. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470088>.

6. Косников, С. Н. Математические методы в экономике : учебное пособие для вузов / С. Н. Косников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04098-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453228>.

7. Кочегурова, Е. А. Теория и методы оптимизации : учебное пособие для вузов / Е. А. Кочегурова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 133 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10090-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451213>.

8. Методы оптимизации : учебник и практикум для вузов / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будак, Л. А. Артемьева ; под редакцией Ф. П. Васильева. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 375 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6157-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469308>.

9. Палий, И. А. Линейное программирование : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 175 с. — (Высшее образование). —

ISBN 978-5-534-04716-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472883>.

10. Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели : учебник для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под общей редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14867-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/484234>.

11. Северцев, Н. А. Исследование операций: принципы принятия решений и обеспечение безопасности : учебное пособие для вузов / Н. А. Северцев, А. Н. Катулев ; под редакцией П. С. Краснощекова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 319 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07581-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473285>.

12. Смагин, Б. И. Экономико-математические методы : учебник для вузов / Б. И. Смагин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9814-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453058>.

13. Сухарев, А. Г. Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 367 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3859-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444155>.

## **5.2 Периодическая литература**

Экономика и математические методы. - URL: <https://emm.jes.su/>

Математика и математическое моделирование. - URL: <https://www.mathmelpub.ru/jour/index>

## **5.3 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

1. ЭБС «ЮРАЙТ». - URL: <https://urait.ru/>

2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН». - URL: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

3. ЭБС «ZNANIUM.COM». - URL: [www.znanium.com](http://www.znanium.com)

4. ЭБС «ЛАНЬ». - URL: <https://e.lanbook.com>

### **Профессиональные базы данных:**

1. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

2. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>

### **Информационные справочные системы:**

#### **Ресурсы свободного доступа:**

1. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);

2. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>.

#### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций. URL: <http://mschool.kubsu.ru/>

2. Электронная библиотека НБ КубГУ (Электронный каталог). - URL: <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>

## **6 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При изучении дисциплины используются следующие формы работы.

1. Лекции, на которых рассматриваются основные теоретические вопросы данной дисциплины. Лекции проводятся в следующих формах: лекция.

2. Практические занятия, на которых разбираются проблемные ситуации, решаются задачи, заслушиваются доклады, проводятся научные дискуссии, опрос по теоретическим вопросам изучаемых тем и тестирование. При подготовке к практическому занятию следует:

- использовать рекомендованные преподавателями учебники и учебные пособия - для закрепления теоретического материала;
- подготовить доклады и сообщения, разобрать проблемные ситуации;
- разобрать совместно с другими студентами и обсудить вопросы по теме практического занятия и т.д.

3. Самостоятельная работа, которая является одним из главных методов изучения дисциплины.

Цель самостоятельной работы – расширение кругозора и углубление знаний в области теории и практики вопросов изучаемой дисциплины.

Контроль за выполнением самостоятельной работы проводится при изучении каждой темы дисциплины на семинарских занятиях. Это текущий опрос, тестовые задания.

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины включает в себя:

- изучение основной и дополнительной литературы по курсу;
- работу с электронными библиотечными системами;
- изучение материалов периодической печати, Интернет - ресурсов;
- индивидуальные и групповые консультации;
- подготовку к зачету.

4. Зачет по дисциплине. Зачет сдается в устной форме. Представляет собой структурированное задание по всем разделам дисциплины. Для подготовки к зачету следует воспользоваться рекомендованным преподавателем учебниками, методическими указаниями к практическим занятиям и самостоятельной контролируемой работе студента по дисциплине, глоссарием, своими конспектами лекций и практических занятий, выполненными самостоятельными работами.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 352120, Краснодарский край, г. Тихорецк, ул. Октябрьская, д. 24б, № 401	Мультимедийный проектор, экран, компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, электронные ресурсы, локальная сеть, МФУ (многофункциональное устройство), учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением неограниченного доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для каждого обучающегося 352120, Краснодарский край, г. Тихорецк, ул. Октябрьская, д. 24б № 406	Персональные компьютеры, принтер, выход в Интернет, учебная мебель.
Помещение для самостоятельной работы, с	Персональные компьютеры, принтер, выход в

<p>рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением неограниченного доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для каждого обучающегося, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин 352120, Краснодарский край, г. Тихорецк, ул. Октябрьская, д. 24б, № 36</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 352120, Краснодарский край, г. Тихорецк, ул. Октябрьская, д. 24б № 99 а</p>	<p>Интернет, учебная мебель.</p> <p>Стол компьютерный, сейф, мебель офисная, стеллажи металлические.</p>
---	--