1920
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
в г. Новороссийске
Кафедра педагогического и филологического образования

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.В.ДВ.07.01 ТЕОРИЯ ИГР И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): Математика Информатика
Программа подготовки: академическая
Форма обучения: заочная
Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора 2014
Краснодар 2016

Рабочая программа дисциплины Теория игр и исследование операций составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование(с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 91 от 09.02.2016

Программу составил:

И.Г. Рзун, доцент, канд. физ-математ. наук

Е.Ю. Маслова, преподаватель

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информатики и математики протокол № 7 от 18.03. 2016 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Рзун И.Г.

Рабочая программа дисциплины Теория игр и исследование операций обсуждена на заседании кафедры Педагогического и филологического образования протокол № 7 от 18.03. 2016 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Вахонина О.В

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии филиала УГС 44.00.00 «Образование и педагогические науки» протокол № 7 от 18.03. 2016 г.

Председатель УМК А.И. Данилова

Рецензенты:

Директор МАОУ СОШ № 19 г. Новороссийска Безуглов Ю.В.

Директор МБОУ НОШ № 11 г. Новороссийска Филь Т.А.

**Содержание рабочей программы дисциплины**

1 Цели и задачи изучения дисциплины.
1.1 Цель освоения дисциплины
1.2 Задачи дисциплины.
1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
2.Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.
2.2 Структура дисциплины
2.3 Содержание разделов дисциплины
2.3.1 Занятия лекционного типа.
2.3.2 Занятия семинарского типа.
2.3.3 Лабораторные занятия.
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
3. Образовательные технологии.
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.
4.1Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.
4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.
5.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
5.1 Основная литература
5.2 Дополнительная литература
5.3. Периодические издания
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
8.1 Перечень информационных технологий.
8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.
8.3 Перечень информационных справочных систем
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

**1 Цели и задачи изучения дисциплины.**

**1.1 Цель освоения дисциплины.**

Цель изучения дисциплины «Теория игр и исследование операций» заключается в освоении обучающимися основных вероятностных и математико-статистических понятий, формировании и развитии логического и алгоритмического мышления; в творческом овладении основными методами и технологиями решения задач по теории игр и исследованию операций; в обучении обучающихся моделированию, анализу и умению решать практические задачи.

**1.2 Задачи дисциплины.**

Задачи изучения дисциплины вытекают из требований к результатам освоения и условиям реализации основной образовательной программы и компетенций, установленных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование.

В ходе изучения дисциплины ставятся задачи:

– познакомить бакалавров с теорией принятия решений, а также практическими методами;

– подготовить к самостоятельному изучению тех разделов исследования операций, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе;

– познакомить бакалавров с понятиями и методами теории неантагонистических игр, необходимыми для изучения математических методов и моделей;

– познакомить бакалавров с линейными моделями; сетевыми моделями; вероятностными моделями, а также имитационным моделированием.

**1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Теория игр и исследование операций» входит в вариативную часть учебного плана и относится к дисциплинам по выбору. Основывается на базе знаний, полученных в ходе освоения дисциплин «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Дискретная математика».

Дисциплина «Теория игр и исследование операций» направлена на формирование знаний и умений обучающихся решать задачи оптимизации и математического моделирования конфликтных ситуаций в различных областях. В курсе «Теория игр и исследование операций» основное внимание уделяется модельному аспекту теории: от постановок игровых задач и анализа возможных принципов оптимальности до аналитических способов их решения.

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций:
ОК-3, ОК-6, ПК-6, ПК-11, ПК-12.

| № п.п. | Индекс | Содержание компетенции (или | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны |
|---|---|---|---|

| | компетенции | её части) | **знать** | **уметь** | **владеть** |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | ОК-3 | способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве | - основные способы математической обработки данных;<br>- основы современных технологий сбора, обработки и представления информации | - применять методы математической обработки информации; | - навыками применения современного математического инструментария в контексте общественной и профессиональной деятельности. |
| 2. | ОК-6 | способностью к самоорганизации и самообразованию | - основные функциональные компоненты процесса самоорганизации<br>(целеполагание, анализ ситуации, планирование, самоконтроль и коррекция); основные мотивы и этапы самообразования. | - в рамках поставленной цели сформулировать взаимосвязанные задачи, обеспечивающие ее достижение, а также результаты их выполнения; выбирать оптимальный способ решения задачи, учитывая предоставленные в проекте ресурсы и планируемые сроки реализации данной задачи. | - способностью формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач . |
| 3. | ПК-6 | готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса | - основные способы математической обработки данных;<br>- основы | - применять методы математической обработки информации; | - навыками применения современного математического инструментария |

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **знать** | **уметь** | **владеть** |
| | | | современных технологий сбора, обработки и представления информации | | в контексте общественной и профессиональной деятельности. |
| 4. | ПК-11 | готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования | - основные понятия и проблемы методологии современной математической науки и образования. | - самостоятельно выделять проблемные направления развития математики и образования;<br>- соотносить содержание науки и содержание образования;<br>-рассматривать математическое образование как комплексную научную проблему и выявлять его основные особенности. | - навыками использования научного языка, научной терминологии;<br>способностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных задач;<br>-способностью к развитию и совершенствованию своего научного уровня. |
| 5. | ПК-12 | способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся | -о логике и этапах исследования по теории и методике обучения математике, о соотношении теории и эксперимента при проведении исследования, о методологическ | - формулировать положения, относящиеся к методологическим характеристикам педагогического исследования;<br>-организовать | - навыками исследовательской работы в области математики и методики ее обучения и воспитания; |

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **знать** | **уметь** | **владеть** |
| | | | их характеристиках исследования; об этапах педагогического эксперимента и их организации, о методах экспериментальной работы, методах оценки результатов педагогического эксперимента; | педагогический эксперимент;<br>-выделить цели и задачи каждого этапа экспериментальной работы, выбрать методы научного исследования, адекватные поставленным целям;<br>-выбрать критерии оценки результатов эксперимента, применить соответствующие методы оценки результатов эксперимента. | |

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

| Вид учебной работы | Всего часов | Курс 5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Сессия 2 | Сессия 3 | | |
| **Контактная работа, в том числе:** | | | | | |
| **Аудиторные занятия (всего):** | **16** | **6** | **10** | | |
| Занятия лекционного типа | 6 | 6 | | | |
| Лабораторные занятия | 10 | | 10 | | |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) | - | - | | | |
| | - | - | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Иная контактная работа:** | | **0,3** | **-** | **0,3** | | |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | | - | - | - | | |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | | 0,3 | - | 0,3 | | |
| **Самостоятельная работа, в том числе:** | | **119** | **66** | **53** | | |
| *Курсовая работа* | | - | - | - | | |
| *Проработка учебного (теоретического) материала* | | 57 | 30 | 27 | | |
| *Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций, решение задач )* | | 48 | 28 | 20 | | |
| *Реферат* | | 14 | 8 | 6 | | |
| Подготовка к текущему контролю | | - | - | | | |
| **Контроль:** | | **8,7** | **-** | **8,7** | | |
| Подготовка к экзамену | | 8,7 | - | 8,7 | | |
| **Общая трудоемкость** | **час.** | **144** | **72** | **72** | | |
| | **в том числе контактная работа** | **16,3** | **6** | **10,3** | | |
| | **зач. ед** | **4** | **2** | **2** | | |

**2.2 Структура дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые на 5 курсе

| № | Наименование разделов | Количество часов | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контактная работа | | | | Контроль | Самостоятельная работа |
| | | | Л | ЛР | ИКР | КСР | | СР |
| 1. | Элементы теории игр | 24 | 2 | 2 | | | | 20 |
| 2. | Бескоалиционные игры | 32 | | 2 | | | | 30 |
| 3. | Кооперативные принципы поведения | 34 | 2 | 2 | | | | 30 |
| 4. | Исследование операций. Теория принятия решений | 45 | 2 | 4 | | | | 39 |
| | **Итого по дисциплине** | **135** | **6** | **10** | | | | **119** |
| | Промежуточная аттестация (ИКР) | 0,3 | | | 0,3 | | | |
| | Контроль | 8,7 | | | | | 8,7 | |
| | *Всего:* | **144** | **6** | **10** | **0,3** | | **8,7** | **119** |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, КСР – контролируемая самостоятельная работа, СР – самостоятельная работа, ИКР- иная контактная работа.

**2.3 Содержание разделов дисциплины:**

Раздел 1 Элементы теории игр

Определение и классификация игр. Описание матричных игр. Смешанное расширение матричной игры. Графическое решение матричных игр. Итерационный метод решения матричных игр. Линейные модели. Сведение матричных игр к задачам линейного программирования. Сетевые модели. Вероятностные модели.

Формирование способности использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве, готовности использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования, готовности к взаимодействию с участниками образовательного процесса, способности руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся.

Раздел 2. Бескоалиционные игры

Природа и структура бескоалиционных игр (БИ). Алгоритмы решения биматричных игр.

Формирование способности использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве, готовности использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования, готовности к взаимодействию с участниками образовательного процесса, способности руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся.

Раздел 3 Кооперативные принципы поведения

Природа и структура кооперативных игр (КИ). Кооперация на основе угроз. Игры двух лиц. Игры в форме характеристической функции.

Формирование способности использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве, готовности использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования, готовности к взаимодействию с участниками образовательного процесса, способности руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся.

Раздел 4 Исследование операций. Теория принятия решений

Общие вопросы исследования операций. Методика проведения операционных исследований и принятия решений. Имитационное моделирование. Введение в теорию принятия решений. Теория полезности. Предпочтения в многокритериальных задачах в условиях неопределенности.

Формирование способности использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве, готовности использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования, готовности к взаимодействию с участниками образовательного процесса, способности руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся.

**2.3.1 Занятия лекционного типа.**

| № | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Элементы теории игр | Определение и классификация игр. Описание матричных игр. Смешанное расширение | написание реферата (Р) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | матричной игры. Графическое решение матричных игр. Итерационный метод решения матричных игр. Линейные модели. Сведение матричных игр к задачам линейного программирования. Сетевые модели. Вероятностные модели | |
| 2. | Бескоалиционные игры | Природа и структура бескоалиционных игр (БИ). Алгоритмы решения биматричных игр. | написание реферата (Р) |
| 3. | Кооперативные принципы поведения | Природа и структура кооперативных игр (КИ). Кооперация на основе угроз. Игры двух лиц. Игры в форме характеристической функции. | написание реферата (Р) |
| 4. | Исследование операций. Теория принятия решений | Общие вопросы исследования операций. Методика проведения операционных исследований и принятия решений. Имитационное моделирование. Введение в теорию принятия решений. Теория полезности. Предпочтения в многокритериальных задачах в условиях неопределенности | написание реферата (Р) |

**2.3.2 Занятия семинарского (практического) типа.**

*Не предусмотрены.*

**2.3.3 Лабораторные занятия.**

| № | Наименование лабораторной работы | Форма текущего контроля |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 4 |
| 1. | Раздел 1 Элементы теории игр<br>Решение задач. Решение задач в Excel.<br>Графическое решение матричных игр. Итерационный метод решения матричных игр. Линейные модели. Сведение матричных игр к задачам линейного программирования. | Устный опрос |
| 2. | Раздел 2 Бескоалиционные игры Числовые характеристики случайных величин<br>Решение задач. Решение задач в Excel.<br>Сетевые модели. Вероятностные модели. Алгоритмы решения биматричных игр. | Устный опрос |
| 3. | Раздел 3 Кооперативные принципы поведения<br>Кооперация на основе угроз. Игры двух лиц. Игры в форме характеристической функции. | |
| 4. | Раздел 4 Исследование операций. Теория принятия решений<br>Предпочтения в многокритериальных задачах в условиях неопределенности | Устный опрос |

**Примерный план лабораторных занятий.**

**Лабораторное занятие1: Графическое решение задач линейного программирования**

Задание. В задачах 1.1 – 1.26 для заданных

$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix}$ и $C=\begin{pmatrix} c_1 & c_2 \end{pmatrix}$ решить графическим методом задачу линейного программирования $F=c_1x_1+c_2x_2 \to \max,$

$$a_{11}x_1+a_{12}x_2 \le b_1,$$
$$a_{21}x_1+a_{22}x_2 \le b_2,$$
$$a_{31}x_1+a_{32}x_2 \le b_3,$$
$$x_1 \ge 0,\ x_2 \ge 0.$$

1.1. $A=\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 0 & 5 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix} 3 \\ 25 \\ 10 \end{pmatrix}$; $C=(6,5)$.

1.2. $A=\begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 1 & 2 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix} 24 \\ 16 \\ 6 \end{pmatrix}$; $C=(2,1)$.

1.3. $A=\begin{pmatrix} 2 & -30 \\ -14 & 16 \\ 17 & 23 \end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix} 18 \\ 80 \\ 709 \end{pmatrix}$; $C=(5,1)$.

1.4. $A=\begin{pmatrix} 6 & -1 \\ 0 & 3 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix} 18 \\ 18 \\ 2 \end{pmatrix}$; $C=(8,1)$.

**Лабораторное занятие 2:** Решение задач линейного программирования методом искусственного базиса

Освоить метод искусственного базиса для решения за-дач линейного программирования, усвоить основные этапы симплекс-метода.

Задание. В задачах для заданных

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \end{pmatrix} \quad B=\begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} C=(c_1,c_2,c_3,c_4,c_5)$$

решить симплекс-методом каноническую задачу линейного программирования

$l(x)=c_1x_1+c_2x_2+c_3x_3+c_4x_4+c_5x_5 \to \max$;

$$a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + a_{i3}x_3 + a_{i4}x_4 + a_{i5}x_5 = b_i \ , \ i = 1,2,3;$$

$$x_1, \ldots, x_5 \geq 0.$$

3.1 C=(1,5,-2,5,-1);

$$A=\begin{pmatrix} 3 & -5 & 1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & -2 & 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}; B=\begin{pmatrix} 8 \\ -20 \\ 12 \end{pmatrix}.$$

3.2 C=(3,-1,3,4,2);

$$A=\begin{pmatrix} -3 & -1 & 1 & 0 & 19 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & -28 \\ -2 & 0 & 0 & -1 & 11 \end{pmatrix}; B=\begin{pmatrix} 136 \\ -182 \\ -6 \end{pmatrix}.$$

3.3 C=(-2,-1,-2,1,2);

$$A=\begin{pmatrix} 0 & 14 & 2 & 1 & -1 \\ 0 & -4 & -6 & -1 & -1 \\ -1 & -9 & 0 & -1 & -1 \end{pmatrix}; B=\begin{pmatrix} 84 \\ -100 \\ -110 \end{pmatrix}.$$

3.4 C=(-2,3,2,-1,4);

$$A=\begin{pmatrix} -1 & -1 & 0 & 4 & -1 \\ 3 & -1 & 0 & -6 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}; B=\begin{pmatrix} -20 \\ 16 \\ 42 \end{pmatrix}.$$

**Лабораторное занятие 3:** Анализ чувствительности в линейном программировании

Освоить метод анализа чувствительности решений задач линейного программирования, усвоить основные идеи теории двойственности в линейном программировании.

Задание. Провести анализ устойчивости канонической задачи линейного программирования из 3.1 - 3.4

**Лабораторное занятие 4: Решение задач дробно-линейного программирования**

В задачах 5.1 – 5.4 максимизировать Z при неотрицательных $x_1, \ldots, x_5$ удовлетворяющих приведенным равенствам.

5.1

$$Z=\frac{0x_1+4x_2-1x_3+5x_4-2x_5-2}{1x_1+4x_2+5}; \quad \begin{matrix} 9x_1 - 2x_2+x_3 = 45 \\ -1x_1 + 4x_2 + x_4 = 29 \\ -6x_1 + 3x_2 + x_5 = 6 \end{matrix}.$$

5.2

$$Z=\frac{5x_1+3x_2-1x_3+4x_4-1x_5-2}{4x_1+8x_2+4}; \quad \begin{matrix} 5x_1 + 3x_2+x_3 = 40 \\ 5x_1 + 2x_2 + x_4 = 35 \\ -3x_1 + 3x_2 + x_5 = 21 \end{matrix}.$$

5.3

$$Z=\frac{-3x_1-2x_2+1x_3+0x_4-3x_5+3}{8x_1+3x_2+6};\quad \begin{matrix}5x_1-24x_2+x_3 &= 40\\ -11x_1+10x_2+x_4 &= 30\\ 9x_1+22x_2+x_5 &= 398\end{matrix}.$$

5.4

$$Z=\frac{0x_1-2x_2+4x_3+2x_4+4x_5+5}{1x_1+5x_2+4};\quad \begin{matrix}5x_1-4x_2+x_3 &= 40\\ -2x_1+6x_2+x_4 &= 12\\ -1x_1+6x_2+x_5 &= 18\end{matrix}$$

**Лабораторное занятие 5: Решение задач линейного программирования двойственным симплекс-методом**

Освоить способ решения задач линейного программирования на основе двойственного симплекс-метода.

Задание. Решить двойственным симплекс-методом каноническую задачу линейного программирования для значений :

6.1 C=(0,-6,-1,0,0);

$$A=\begin{pmatrix}5 & 0 & -1 & -10 & -1\\ 12 & 1 & -1 & -1 & 1\\ -6 & 1 & 1 & -1 & -1\end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix}-115\\ 63\\ -27\end{pmatrix}.$$

6.2 C=(0,-8,0,0,-7);

$$A=\begin{pmatrix}-1 & 1 & 3 & 1 & -1\\ 0 & -1 & -1 & 0 & -1\\ 2 & 0 & -1 & 1 & 1\end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix}3\\ -3\\ 3\end{pmatrix}.$$

6.3 C=(0,0,0,-4,-1);

$$A=\begin{pmatrix}-1 & 10 & -2 & 1 & 0\\ 1 & 17 & -1 & -1 & -6\\ -1 & -4 & 0 & -1 & -6\end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix}-12\\ 6\\ -100\end{pmatrix}.$$

6.4 C=(-2,0,0,-5,0);

$$A=\begin{pmatrix}0 & 1 & 6 & -1 & 0\\ 0 & 1 & 0 & 1 & 8\\ -1 & 1 & -1 & 1 & 9\end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix}24\\ 48\\ 43\end{pmatrix}.$$

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

Таблица – Методическое обеспечение самостоятельной работы.

| № | Вид самостоятельной работы | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

| | | |
|---|---|---|
| 1 | проработка теоретического материала по пособиям, конспектам лекций | «Положение о самостоятельной работе обучающихся»- Утвержденное 30.08.2017г. филиала ФГБОУ ВО «КубГУ».<br>1. Исследование операций в экономике : учебник для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 438 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). —URL: https://biblio-online.ru/book/818EC709-FC96-4117-8969-B7D2FE754DDC<br>2. *Шагин, В. Л.* Теория игр : учебник и практикум / В. Л. Шагин. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 223 с. — (Серия : Авторский учебник). —URL: https://biblio-online.ru/book/3B208284-6A0F-4463-9548-676A343E7B34<br>3. Лемешко, Б.Ю. Теория игр и исследование операций / Б.Ю. Лемешко. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 167 с. - ISBN 978-5-7782-2198-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228871<br>4. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник / под ред. В.А. Колемаева. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 592 с. : ил., табл., граф. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114719 |
| 2 | самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов; | «Положение о самостоятельной работе обучающихся»- Утвержденное 11.02.2011г. ФГБОУ ВО «КубГУ».<br>1.Исследование операций в экономике : учебник для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 438 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). —URL: https://biblio-online.ru/book/818EC709-FC96-4117-8969-B7D2FE754DDC<br>*2.Шагин, В. Л.* Теория игр : учебник и практикум / В. Л. Шагин. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 223 с. — (Серия : Авторский учебник). —URL: https://biblio-online.ru/book/3B208284-6A0F-4463-9548-676A343E7B34<br>3.Лемешко, Б.Ю. Теория игр и исследование операций / Б.Ю. Лемешко. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 167 с. - ISBN 978-5-7782-2198-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228871<br>4.Математические методы и модели исследованияопераций [Электронный ресурс]: учебник / под ред. В.А. Колемаева. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 592 с. : ил., табл., граф. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114719 |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | решение задач по темам занятий; | «Положение о самостоятельной работе обучающихся»- Утвержденное 11.02.2011г. ФГБОУ ВО «КубГУ».<br>1.Исследование операций в экономике : учебник для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 438 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). —URL: https://biblio-online.ru/book/818EC709-FC96-4117-8969-B7D2FE754DDC<br>*2.Шагин, В. Л.* Теория игр : учебник и практикум / В. Л. Шагин. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 223 с. — (Серия : Авторский учебник). —URL: https://biblio-online.ru/book/3B208284-6A0F-4463-9548-676A343E7B34<br>3.Лемешко, Б.Ю. Теория игр и исследование операций / Б.Ю. Лемешко. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 167 с. - ISBN 978-5-7782-2198-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228871<br>4.Математические методы и модели исследованияопераций [Электронный ресурс]: учебник / под ред. В.А. Колемаева. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 592 с. : ил., табл., граф. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114719 |

**Примеры вопросов для самостоятельной работы обучающихся**

1. Методы решения матричных игр: упрощение игры, метод Лагранжа.
2. Методы решения матричных игр: метод линейного программирования.
3. Методы решения матричных игр: итерационный метод.
4. Пример решения парной антагонистической игры (задача о двух КБ).
5. Парная игра с произвольной суммой (биматричная игра). Теория Нэша.
6. Парная игра с произвольной суммой (биматричная игра): понятие рефлексивной игры, пример на биматричную игру.
7. Основы теории статистических решений (игр с природой): понятие риска, поиск решения в случае стохастической неопределённости.
8. Основы теории статистических решений (игр с природой): поиск решения в случае отсутствия вероятностей условий (состояний природы).
9. Игры с упорядоченными исходами при наличии нескольких критериев: задача на производство вакцины.
10. Игры с упорядоченными исходами при наличии нескольких критериев: задача со строительными фирмами. Ограничения теоретико-игровых методов.

**Примеры задач для самостоятельного решения**

Задача 1. Составить экономико-математическую модель задачи линейного программирования. Решить задачу графическим методом, симплексным методом и с помощью надстройки «Поиск решения» в табличном процессоре Excel. Выписать полученную компьютерным способом таблицу с исходными данными и решением. Интерпретировать полученные результаты.

Фирма производит для автомобилей запасные части типа А и В. Фонд рабочего времени составляет 5000 чел.-ч в неделю. Для производства одной детали типа А требуется 1 чел.-ч, а для производства одной детали типа В – 2 чел.-ч. Производственная мощность позволяет выпускать максимум 2500 деталей типа А и 2000 деталей типа В в неделю. Для производства деталей типа А уходит 2 кг полимерного материала и 5 кг листового материала, а для производства одной детали типа В – 4 кг полимерного материала и 4 кг листового металла. Еженедельные запасы каждого материала – соответственно 10 и 12 т. Общее число производимых деталей в течение одной недели должно составлять не менее 1500 штук.

Определите, сколько деталей каждого вида следует производить, чтобы обеспечить максимальный доход от продажи за неделю, если доход от продаж одной детали типа А и В составляет соответственно 110 и 150 руб.

Задача 2.

Составить экономико-математическую модель задачи линейного программирования. Решить основную задачу и двойственную к ней с помощью надстройки «Поиск решения» в табличном процессоре Excel. Выписать полученные компьютерным способом таблицы для обеих задач с исходными данными и решением. Интерпретировать полученные результаты.

Составить диету, включающую белки, жиры и углеводы в количестве не менее bi (i = 1, 2, 3). Для составления рациона питания можно использовать три вида продуктов Bj (j = 1, 2, 3), содержащих белки, жиры и углеводы в количестве aij. Цена продуктов Cj. Необходимо определить такой набор продуктов, который обеспечил бы необходимое содержание питательных веществ, и полная стоимость его при этом была бы наименьшей.

Задача 3. Составить экономико-математическую модель задачи линейного программирования. Решить основную задачу и двойственную к ней с помощью надстройки «Поиск решения» в табличном процессоре Excel. Выписать полученные компьютерным способом таблицы для обеих задач с исходными данными и решением. Интерпретировать полученные результаты.Решить транспортную задачу.

В пунктах Ai (i = 1, 2, 3) производится однородная продукция в

количестве ai единиц. Себестоимость производства единицы продукции в i-м пункте равна Ci .

Готовая продукция поставляется в пункты Bj (j = 1, 2, 3, 4), потребности которых составляют bj ед. Стоимость перевозки единицы продукции из пункта Ai в пункт Bj задана матрицей Cij.

Требуется:

1) написать математическую модель транспортной задачи;

2) составить план перевозки продукции двумя способами – Методом северо-западного угла и методом наименьшей стоимости – и сравнить полученные в результате суммарные расходы по транспортировке продукции;

3) составить план перевозки продукции, при котором минимизируются суммарные затраты по ее доставке потребителям (Lmin);

4) вычислить суммарные минимальные затраты по производству и транспортировке Zmin =F+Lmin;

5) узнать в какие пункты развозится продукция от поставщиков (выписать план транспортировки);

6) установить пункты, в которых останется нераспределенная продукция,

и указать её объем.

Согласно письма Министерства образования и науки РФ № МОН-25486 от 21.06.2017г «О разработке адаптированных образовательных программ» -Разработка адаптивной программы необходима в случае наличия в образовательной организации хотя бы одного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

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,

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.

**3. Образовательные технологии.**

С точки зрения применяемых методов используются как традиционные информационно-объяснительные лекции, так и интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Компьютерные технологии в данном случае обеспечивают возможность разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала. Такое сочетание позволяет оптимально использовать отведенное время и раскрывать логику и содержание дисциплины.

Лекции представляют собой систематические обзоры основных аспектов дисциплины.

Практические занятия позволяет научить применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач. Подход разбора конкретных задач широко используется как преподавателем, так и обучающимися при проведении анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе исследования часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

**Разработка проекта (метод проектов)** — это способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы (технологию), которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом Это совокупность приёмов, действий учащихся в их определённой последовательности для достижения поставленной задачи — решения проблемы, лично значимой для обучающихся и оформленной в виде некоего конечного продукта. Основное предназначение метода проектов состоит в предоставлении обучающимися возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующего интеграции знаний из различных предметных областей. Если говорить о методе проектов как о педагогической технологии, то эта технология предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по своей сути. Преподавателю в рамках проекта отводится роль разработчика, координатора, эксперта, консультанта. В основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков обучающихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, умений ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического и творческого мышления Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Этот метод органично сочетается с групповыми методами.

Метод проектов всегда предполагает решение какой-то проблемы. Решение проблемы предусматривает, с одной стороны, использование совокупности, разнообразных методов, средств обучения, а с другой, предполагает необходимость интегрирования знаний, умений применять знания из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей. Результаты выполненных проектов должны быть, что называется, "осязаемыми", т.е., если это теоретическая проблема, то конкретное ее решение, если практическая - конкретный результат, готовый к использованию (на уроке, в школе, в реальной жизни). Если говорить о методе проектов как о педагогической технологии, то эта технология предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по самой своей сути.

**4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

**4.1Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений**

Задача 1. Составить экономико-математическую модель задачи линейного программирования. Решить задачу графическим методом, симплексным методом и с помощью надстройки «Поиск решения» в табличном процессоре Excel. Выписать полученную компьютерным способом таблицу с исходными данными и решением. Интерпретировать полученные результаты.

С Курского вокзала Москвы ежедневно отправляются скорые и пассажирские поезда. Пассажировместимость и количество вагонов железнодорожного депо станции отправления указаны в таблице.

| Тип вагона | | Багажный | Почтовый | Жесткий | Купейный | Мягкий |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Количество вагонов в поезде | скорый | 1 | 1 | 8 | 4 | 1 |
| | пассажирский | 1 | 0 | 5 | 6 | 3 |
| Пассажировместимость, чел. | | | | 58 | 40 | 32 |
| Парк вагонов | | 14 | 8 | 90 | 80 | 30 |

Определите оптимальное количество пассажирских и скорых поездов, обеспечивающих максимальное количество ежедневно отправляемых пассажиров с вокзала.

Задача 2.

Составить экономико-математическую модель задачи линейного программирования. Решить основную задачу и двойственную к ней с помощью надстройки «Поиск решения» в табличном процессоре Excel. Выписать полученные компьютерным способом таблицы для обеих задач с исходными данными и решением. Интерпретировать полученные результаты.

Составить диету, включающую белки, жиры и углеводы в количестве не менее bi (i = 1, 2, 3). Для составления рациона питания можно использовать три вида продуктов Bj (j = 1, 2, 3), содержащих белки, жиры и углеводы в количестве aij. Цена продуктов Cj. Необходимо определить такой набор продуктов, который обеспечил бы необходимое содержание питательных веществ, и полная стоимость его при этом была бы наименьшей.

Задача 3. Составить экономико-математическую модель задачи линейного программирования. Решить основную задачу и двойственную к ней с помощью надстройки «Поиск решения» в табличном процессоре Excel. Выписать полученные компьютерным способом таблицы для обеих задач с исходными данными и решением. Интерпретировать полученные результаты.Решить транспортную задачу.

В пунктах Ai (i = 1, 2, 3) производится однородная продукция в

количестве ai единиц. Себестоимость производства единицы продукции в i-м пункте равна Ci .

Готовая продукция поставляется в пункты Bj (j = 1, 2, 3, 4), потребности которых составляют bj ед. Стоимость перевозки единицы продукции из пункта Ai в пункт Bj задана матрицей Cij.

Требуется:

1) написать математическую модель транспортной задачи;

2) составить план перевозки продукции двумя способами – Методом северо-западного угла и методом наименьшей стоимости – и сравнить полученные в результате суммарные расходы по транспортировке продукции;

3) составить план перевозки продукции, при котором минимизируются суммарные затраты по ее доставке потребителям (Lmin);

4) вычислить суммарные минимальные затраты по производству и транспортировке Zmin =F+Lmin;

5) узнать в какие пункты развозится продукция от поставщиков (выписать план транспортировки);

6) установить пункты, в которых останется нераспределенная продукция,

и указать её объем.

### 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

**Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

Основные понятия ТПР: процесс принятия решений, задача принятия решений, задача эвристического поиска, условия принятия решений и возможности формализации цели. Основные типы методов ТПР.

2. Теоретико-игровые методы принятия решений: игра как модель конфликтной ситуации, классификация игровых моделей, возможные представления парной антагонистической игры.

3. Универсальные методы сокращения перебора на дереве игры: метод «максимина».

4. Универсальные методы сокращения перебора на дереве игры: метод «альфа-бета отсечения».

5. Матричное представление парной антагонистической игры. Оптимальная стратегия. Две теоремы теории игр.

6. Методы решения матричных игр: упрощение игры, метод Лагранжа.

7. Методы решения матричных игр: метод линейного программирования.

8. Методы решения матричных игр: итерационный метод.

9. Пример решения парной антагонистической игры (задача о двух КБ).

10. Парная игра с произвольной суммой (биматричная игра). Теория Нэша.

11. Парная игра с произвольной суммой (биматричная игра): понятие рефлексивной игры, пример на биматричную игру.

12. Основы теории статистических решений (игр с природой): понятие риска, поиск решения в случае стохастической неопределённости.

13. Основы теории статистических решений (игр с природой): поиск решения в случае отсутствия вероятностей условий (состояний природы).

14. Игры с упорядоченными исходами при наличии нескольких критериев: задача на производство вакцины.

15. Игры с упорядоченными исходами при наличии нескольких критериев: задача со строительными фирмами. Ограничения теоретико-игровых методов.

16. Рациональное поведение ЛПР: теория ожидаемой полезности, понятие лотереи.

17. Рациональное поведение ЛПР: задача с урнами.

18. Иррациональное поведение ЛПР: примеры парадоксов, эвристики и причины иррационального поведения, теория субъективной ожидаемой полезности (теория проспектов).

19. Иррациональное поведение ЛПР: применение теории проспектов на примере парадокса Алле и задачи с урнами.

20. Коллективное принятие решений в больших группах (системы голосования): принцип Кондорсе, принцип большинства, метод Борда, многотуровая система голосования.

21. Аксиоматическая теория Эрроу. Коллективное принятие решения в малых группах.

22. Специфика многокритериальных задач принятия решения. Методы решения при несравнимых (равнозначных) и сравнимых критериях. Способы сокращения перебора.

23. Поиск решения в пространстве состояний на основе эвристической функции: задача эвристического поиска, процесс поиска, способы сокращения поискового пространства.

24. Поиск решения на основе эвристической функции. Понятие допустимого и оптимального алгоритмов. Критерии оценки эффективности эвристических алгоритмов.

25. Поиск решения в системе продукций. Детерминированный и недетерминированный выбор.

26. Поиск решения в системе продукций. Параллельное выполнение. Корректность параллельного выполнения правил.

27. Поиск решения в пространстве целей (системе редукций). И/ИЛИ граф (дерево). Метод уменьшения различий. Пример (задача об обезьяне и банане).

28. Проблема взаимодействия подцелей: последовательная реализация подцелей (на примере однорукого робота).

29. Проблема взаимодействия подцелей: параллельная реализация подцелей (на примере двурукого робота).

30. Поиск решения на основе функциональной сети.

31. Таблицы решений и их применение при моделировании процессов принятия решений.

32. Система моделирования процесса принятия решений СИМПР: режимы формирования модели принятия решений и поиска решений.

33. Основные понятия системы имитационного моделирования РДО.

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 экзамене;

– 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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

### 5.1 Основная литература:

1.Исследование операций в экономике : учебник для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 438 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). —URL: https://biblio-online.ru/book/818EC709-FC96-4117-8969-B7D2FE754DDC

*2.Шагин, В. Л.* Теория игр : учебник и практикум / В. Л. Шагин. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 223 с. — (Серия : Авторский учебник). —URL: https://biblio-online.ru/book/3B208284-6A0F-4463-9548-676A343E7B34

3.Лемешко, Б.Ю. Теория игр и исследование операций / Б.Ю. Лемешко. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 167 с. - ISBN 978-5-7782-2198-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228871

4.Математические методы и модели исследованияопераций [Электронный ресурс]: учебник / под ред. В.А. Колемаева. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 592 с. : ил., табл., граф. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114719

### 5.2 Дополнительная литература:

1. Протасов, Игорь Дмитриевич. Теория игр и исследование операций [Текст] : учебное пособие / И. Д. Протасов. - М. : Гелиос АРВ, 2003. - 368 с.
2. Протасов, Игорь Дмитриевич. Теория игр и исследование операций [Текст] : учебное пособие / И. Д. Протасов. - 2-е изд. - М. : Гелиос АРВ, 2006. - 368 с.
3. Афанасьев, Михаил Юрьевич. Прикладные задачи исследования операций [Текст] : учебное пособие / М. Ю. Афанасьев, К. А. Багриновский, В. М. Матюшок ; Рос. ун-т дружбы народов. - М. : ИНФРА-М, 2006. - 352 с.
4. Волков, Игорь Куприянович. Исследование операций [Текст] : учебник для студентов высших технических учебных заведений / И. К. Волков, Е. А. Загоруйко ; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. - Изд. 3-е, стер. - М. : Изд-

во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 435 с.
5. Гадельшина, Г.А. Введение в теорию игр [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Гадельшина, А.Е. Упшинская, И.С. Владимирова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 112 с. : табл., ил. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428702
6. Количественные методы в экономических исследованиях[Электронный ресурс] : учебник / Ю.Н. Черемных, А.А. Любкин, Я.А. Рощина и др. ; под ред. Л.В. Тумановой, М.В. Грачевой, Ю.Н. Черемных. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 687 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119441
7. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник / под ред. В.А. Колемаева. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 592 с. : ил., табл., граф. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114719

**5.3. Периодические издания:**

1. “Алгебра и логика” / Институт математики им.Соболева СО РАН /Периодичность – 6 раз в год/ сайт: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7311/

## 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Российское образование, федеральный портал [Официальный сайт]. — URL: http://www.edu.ru
2. Образовательный портал «Учеба» [Официальный сайт]. - URL: http://www.ucheba.com/
3. Портал «Российское образование» [Официальный сайт]. - URL: http://www.edu.ru/
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам «Единое окно» [Официальный сайт]. - URL: http://window.edu.ru/
5. Федеральная университетская компьютерная сеть России [Официальный сайт]. - URL: http://www.runnet.ru/
6. Служба тематических толковых словарей [Официальный сайт]. - URL: http://www.glossary.ru/
7. Образовательный портал [Официальный сайт]. - URL: «Академик» http://dic.academic.ru/
8. Электронный архив документов КубГУ. - URL: http://docspace.kubsu.ru
9. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». – URL: www.biblioclub.ru
10. ЭБС издательства «Лань». – URL: https://e.lanbook.com
11. ЭБС «Юрайт». – URL: http://www.biblio-online.ru/
12. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ. – URL:http://212.192.134.46/MegaPro/Catalog/Home/Index
13. Аналитическая и цитатная база «Web of Science (WoS)». - URL:http://apps.webofknowledge.com.
14. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» - URL:www.grebennikon.ru
15. Научная электронная библиотека (НЭБ) «eLibrary.ru». - URL:http://www.elibrary.ru
16. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН. - URL:http://archive.neicon.ru
17. Базы данных компании «Ист Вью». - URL:http://dlib.eastview.com

18. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия) - URL:http://uisrussia.msu.ru

19. «Электронная библиотека диссертаций» Российской Государственной Библиотеки (РГБ). - URL:https://dvs.rsl.ru/

20. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда. - URL:http://lib.myilibrary.com

21. «Лекториум ТВ». - URL:http://www.lektorium.tv/

22. Национальная электронная библиотека «НЭБ». - URL:http://нэб.рф/

23. КиберЛенинка: научная электронная библиотека. – URL: http://cyberleninka.ru/

24. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. – URL: http://publication.pravo.gov.ru

25. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» - http://www.consultant.ru

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

**Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

**Подготовка к лабораторным занятиям.**

Подготовку к каждому лабораторному занятию необходимо начать с ознакомления с планом лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее

эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала.

Защита лабораторных работ должна происходить, как правило, в часы, отведенные на лабораторные занятия. Студент может быть допущен к следующей лабораторной работе только в том случае, если у него не защищено не более двух предыдущих работ.

**Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание обучающегося на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

При наличии расхождений между мнениями авторов необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работыс литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;

- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим обучающимся.

**Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Согласно письма Министерства образования и науки РФ № МОН-25486 от 21.06.2017г «О разработке адаптированных образовательных программ» -Разработка адаптивной программы необходима в случае наличия в образовательной организации хотя бы одного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

**8.1 Перечень информационных технологий.**

– Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

– Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

**8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|---|---|
| 1 | WinRAR, Государственный контракт №13-ОК/2008-3 |
| 2 | Microsoft Windows XP, Государственный контракт №13-ОК/2008-3 |
| 3 | Microsoft Windows Server Std 2003, Государственный контракт №13-ОК/2008-2 (Номер лицензии - 43725353) |
| 4 | Microsoft Windows Office 2003 Pro, Государственный контракт №13-ОК/2008-3 (Номер лицензии - 43725353) |

**8.3 Перечень информационных справочных систем:**

1. Эконометрический пакет Eviewshttp://www.eviews.com/home.html
2. Eviews http://statmethods.ru/trainings/eviews.html

**9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Номера аудиторий / кабинетов |
|---|---|---|
| 1. | учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | 501,502,503,505,506,507,508, 509, 510,513,514 |
| 2. | учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа | 501,502,503,505,506,507,508, 509, 510,513,514 |
| 3. | Компьютерные классы с выходом в Интернет | 503,509,510 |
| 4. | учебные аудитории для выполнения научно – исследовательской работы (курсового проектирования) | Кабинет курсового проектирования (выполнения курсовых работ) - № 503, 509, 510<br>Оборудование: мультимедийный проектор, экран, персональные компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), презентации на электронном носителе, сплит-система |
| 5. | учебные аудитории для самостоятельной работы, с | Кабинет для самостоятельной работы - № |

| | | |
|---|---|---|
| | 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 | 504,509,510<br>Оборудование: персональные компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет |
| 6. | Исследовательские лаборатории (центров), оснащенные лабораторным оборудованием | Компьютерный класс № 510 : мультимедийный проектор, экран, персональные компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, наглядные пособия. Сетевое оборудование CISCO (маршрутизаторы, коммутаторы, 19-ти дюймовый сетевой шкаф) сплит-система, стенд «Архитектура ПЭВМ» |
| 7. | учебные аудитории групповых и индивидуальных консультаций | №508<br>Оборудование: персональный компьютер, учебная мебель, доска учебная, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), сканер, доска магнитно-маркерная, стеллажи с учебной и периодической литературой |
| 8. | Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Помещение № 511, Помещение № 516, Помещение № 517, Помещение № 518 |
| 9. | учебные аудитории для проведения текущей и промежуточной аттестации | 501,502,503,505,506,507,508, 509, 510,513,514 |

Согласно письма Министерства образования и науки РФ № МОН-25486 от 21.06.2017г «О разработке адаптированных образовательных программ» -Разработка адаптивной программы необходима в случае наличия в образовательной организации хотя бы одного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов обучение проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении обучения инвалидов обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

-проведение обучения для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся;

-присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей;

-пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей;

-обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении занятий:

*а) для слепых:*

-задания и иные материалы оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

-письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

-при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

*б) для слабовидящих:*

-задания и иные материалы оформляются увеличенным шрифтом;

-обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

-при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

-обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

-письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

Обучающийся инвалид при поступлении подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении обучения с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).