

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.09.2023 10:55:55  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Экономики и менеджмента  
Кафедра Физики и высшей математики

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Теория игр

|   |   |  |
|---|---|--|
| Уровень образования   | <i>бакалавриат</i>                                      |  |
| Направление подготовки  | Код   | наименование Информационные системы и технологии |
|   | 09.03.02  |  |
| Направленность (профиль)  | наименование <i>Информационные технологии в бизнесе</i> |  |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 г   |  |
| Форма(-ы) обучения  | <i>очная</i>  |  |

Рабочая программа учебной дисциплины *Теория игр* основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 5 от 22.02.2023 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины/учебного модуля:

1. *Доцент* Михеев А.А.

Заведующий кафедрой: *Скородумов В.Ф.*

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

*Учебная дисциплина «Теория игр» изучается в четвертом семестре.  
Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен(а)*

### 1.1. Форма промежуточной аттестации:

зачет

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

*Учебная дисциплина Теория игр к части, формируемой участниками образовательных отношений.*

Изучение *дисциплины* опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня.

Основой для освоения *дисциплины* являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

«Линейная алгебра и теория матриц»,  
«Математический анализ».

Результаты обучения по *учебной дисциплине* используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- *Методы и средства проектирования информационных систем и технологий;*
- *Управление стоимостью компании;*
- *Эконометрика.*

## 2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения *дисциплины Теория игр*:

– изучение понятия вероятности как объективной характеристики явлений и процессов в окружающем мире, вероятностных и статистических закономерностей, методов построения вероятностных моделей; методов статистической обработки данных, методов построения теоретико-вероятностных и статистических моделей случайных процессов;

– формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;

– формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|---|---|--|
| ПК-3<br><br>Способен решать профессиональные задачи в сфере бизнеса с учетом особенностей деятельности и возможностей применения ИТтехнологий | ИД-ПК-3.2<br>Использование методов и инструментов формирования оптимальных управленческих решений в бизнесе | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Различает при анализе базовых принципов общие и частные закономерности естественнонаучных, инженерных и математических дисциплин;</li> <li>– Рассматривает методы математических дисциплин и математического моделирования в качестве инструмента достижения задач в профессиональной деятельности</li> </ul> <p>Выявляет в процессе теоретического и экспериментального исследования объектов существенные и малозначимые факторы;</p> |
|   | ИД-ПК-3.3<br>Формирование стратегии развития цифровой экономики и проектного менеджмента                    |  |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|                           |   |      |     |      |
|---------------------------|---|------|-----|------|
| по очной форме обучения – | 3 | з.е. | 108 | час. |
|---------------------------|---|------|-----|------|

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

| Структура и объем дисциплины  |                                |            |                                   |                           |                           |                              |  |  |                               |
|-------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|--|--|-------------------------------|
| Объем дисциплины по семестрам | форма промежуточной аттестации | всего, час | Контактная аудиторная работа, час |                           |                           |                              | Самостоятельная работа обучающегося, час |  |                               |
|                               |                                |            | лекции, час                       | практические занятия, час | лабораторные занятия, час | практическая подготовка, час | курсовая работа/ курсовой проект         | самостоятельная работа обучающегося, час | промежуточная аттестация, час |
| 4 семестр                     | экзамен                        | 108        | 28                                | 28                        |                           |                              |  | 52                                       |                               |
| Всего:                        |                                | 108        | 28                                | 28                        |                           |                              |  | 52                                       |                               |

3.2. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (*очно-заочная форма обучения*)

3.3. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (*заочная форма обучения*)

## 3.4. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенци(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации                    | Виды учебной работы |                           |                                    |                              | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|---|--|---------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
|   |  | Контактная работа   |                           |                                    |                              |                             |  |
|   |  | Лекции, час         | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные | Практическая подготовка, час |                             |  |
| <b>Четвертый семестр</b>  |  |                     |                           |                                    |                              |                             |  |
| ПК-3:   | <b>Раздел I. Теория игр</b>  | 12                  | 12                        | x                                  | x                            | 26                          | Формы текущего контроля по разделу I:<br>устный опрос, контрольная работа.   |
| ИД-ПК-3.2   | Тема 1.1<br>Классификация игр. Матричные игры. Решение игры в чистых стратегиях. | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
| ИД-ПК-3.3   | Тема 1.2<br>Смешанные стратегии.   | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
|   | Тема 1.3<br>Симметричные игры. Метод Лагранжа                                    | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
|   | Тема 1.4<br>Игры с природой.   | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
|   | Тема 1.5<br>Неантагонистические игры.  | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
|   | Тема 1.6<br>Многошаговые игры.   | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
|   | Практическое занятие № 1.1<br>Матричные игры. Решение игры в чистых стратегиях.. |                     | 2                         |                                    |                              |                             |  |
|   | Практическое занятие № 1.2<br>Смешанные стратегии.                               |                     | 2                         |                                    |                              |                             |  |
|   | Практическое занятие № 1.3<br>Симметричные игры.                                 |                     | 2                         |                                    |                              |                             |  |
|   | Практическое занятие № 1.4<br>Игры с природой                                    |                     | 2                         |                                    |                              |                             |  |
|   | Практическое занятие № 1.5<br>Неантагонистические игры.                          |                     | 2                         |                                    |                              |                             |  |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации                           | Виды учебной работы |                           |                                    |                              | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
|  |   | Контактная работа   |                           |                                    |                              |                             |  |
|  |   | Лекции, час         | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные | Практическая подготовка, час |                             |  |
|  | Практическое занятие № 1.6<br>Многошаговые игры   |                     | 2                         |                                    |                              |                             |  |
| ПК-3:  | <b>Раздел II. Исследование операций</b>   | 16                  | 16                        | x                                  | x                            | 26                          | Формы текущего контроля по разделу II:<br>устный опрос.  |
| ИД-ПК-3.2  | Тема 2.1<br>Задачи оптимизации. Метод Лагранжа.   | 2                   |                           |                                    |                              | x                           |  |
| ИД-ПК-3.3  | Тема 2.2<br>Задача коммивояжера.  | 2                   |                           |                                    |                              | x                           |  |
|  | Тема 2.3<br>Задача о назначениях.   | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
|  | Тема 2.4<br>Составление моделей операций и оценка эффективности стратегий.              | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
|  | Тема 2.5<br>Операции при наличии векторных критериев и бинарных отношений предпочтения. | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
|  | Тема 2.6<br>Сетевые задачи.   | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
|  | Тема 2.7<br>Задачи линейного программирования   | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
|  | Тема 2.8<br>Симплекс метод  | 2                   |                           |                                    |                              |                             |  |
|  | Практическое занятие № 2.1<br>Задачи оптимизации  |                     | 2                         |                                    |                              | x                           |  |
|  | Практическое занятие № 2.2<br>Задача коммивояжера.                                      |                     | 2                         |                                    |                              |                             |  |
|  | Практическое занятие № 2.3  |                     | 2                         |                                    |                              |                             |  |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации   | Виды учебной работы |                           |                                    |                              | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
|  |   | Контактная работа   |                           |                                    |                              |                             |  |
|  |   | Лекции, час         | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные | Практическая подготовка, час |                             |  |
|  | Задача о назначениях.   |                     |                           |                                    |                              |                             |  |
|  | Практическое занятие № 2.4<br>Составление моделей операций и оценка эффективности стратегий.              |                     | 2                         |                                    |                              |                             |  |
|  | Практическое занятие № 2.5<br>Операции при наличии векторных критериев и бинарных отношений предпочтения. |                     | 2                         |                                    |                              |                             |  |
|  | Практическое занятие № 2.6<br>Сетевые задачи.   |                     | 2                         |                                    |                              |                             |  |
|  | Практическое занятие № 2.7<br>Задачи линейного программирования.  |                     | 2                         |                                    |                              |                             |  |
|  | Практическое занятие № 2.8<br>Симплекс метод  |                     | 2                         |                                    |                              |                             |  |
|  | Зачет   | х                   | х                         | х                                  | х                            | 36                          | Зачет по билетам   |
|  | <b>ИТОГО за четвертый семестр</b>   | <b>28</b>           | <b>28</b>                 |                                    |                              | <b>52</b>                   |  |
|  | <b>ИТОГО за весь период</b>   | <b>28</b>           | <b>28</b>                 |                                    |                              | <b>52</b>                   |  |

3.5. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очно-заочная форма обучения)

3.6. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (заочная форма обучения)

## 3.7. Краткое содержание учебной дисциплины

| № пп             | Наименование раздела и темы дисциплины                                      | Содержание раздела (темы)  |
|------------------|---|--|
| <b>Раздел I</b>  | <b>Теория игр</b>   |  |
| Тема 1.1         | Классификация игр. Матричные игры. Решение игры в чистых стратегиях.        | Классификация игр. Понятия коалиций интересов, коалиции действий, цены игры, хода и др. Матричные игры, стратегии. Операции доминирования и редуцирования. Седловые точки. |
| Тема 1.2         | Смешанные стратегии.  | Смешанные стратегии. Основная теорема матричных игр. Формулы для вычисления оптимальных стратегий игроков и цены игры.   |
| Тема 1.3         | Симметричные игры. Метод Лагранжа.  | Симметричные игры. Свойства симметричных игр. Метод Лагранжа. Присоединенная матрица.  |
| Тема 1.4         | Игры с природой.  | Игры с природой. Матрица рисков. Критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица и Лапласа. Планирование экспериментов в условиях неопределенности.                                      |
| Тема 1.5         | Неантагонистические игры..  | Биматричные игры. Равновесие по Нэшу, Парето-оптимальность.  |
| Тема 1.6         | Многошаговые игры   | Многошаговые игры. Граф игры. Понятие ориентированного графа. Построение матрицы игры. Точки равновесия и совершенного подыгрового равновесия.                             |
| <b>Раздел II</b> | <b>Исследование операций</b>  |  |
| Тема 2.1         | Задачи оптимизации. Метод Лагранжа  | Целевые функции. Область допустимых значений. Необходимое условие экстремума функции нескольких переменных.  |
| Тема 2.2         | Задача коммивояжера.  | Граф коммивояжера, понятие цикла и Гамильтонова цикла. Метод ветвей и границ.  |
| Тема 2.3         | Задача о назначениях.   | Задача о назначениях. Венгерский алгоритм.   |
| Тема 2.4         | Составление моделей операций и оценка эффективности стратегий.              | Контролируемые и неконтролируемые факторы. Выбор критерия эффективности. Множество стратегий оперирующей стороны. Свертывание критериев.                                   |
| Тема 2.5         | Операции при наличии векторных критериев и бинарных отношений предпочтения. | Векторный критерий. Эффективные и слабоэффективные векторы. Многокритериальные задачи.   |
| Тема 2.6         | Сетевые задачи  | Понятие сети. Задача выбора кратчайшего пути. Алгоритм Форда-Беллмана и Дейкстры.  |
| Тема 2.7         | Задачи линейного программирования   | Понятие опорного плана. Канонический вид, прямая и двойственная задачи линейного программирования.   |
| Тема 2.8         | Симплекс метод  | Таблица симплекс метода и ее пересчет при смене опорного плана.  |

## 3.8. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная



самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- *подготовку к лекциям и практическим занятиям, экзаменам;*
- *изучение учебных пособий;*
- *изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;*
- *выполнение домашних заданий;*
- *подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.*

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы не предусмотрена.

Разделы/темы, полностью или частично отнесенные на самостоятельное изучение с последующим контролем, не предусмотрены.

### 3.9. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

| Уровни сформированности компетенции(-й) | Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Показатели уровня сформированности |                                       |  |
|---|---|---|------------------------------------|---------------------------------------|--|
|   |   |   | универсальной(-ых) компетенции(-й) | общепрофессиональной(-ых) компетенций | профессиональной(-ых) компетенции(-й)  |
|   |   |   |                                    |                                       | ПК-3:<br>ИД-ПК-3.2<br>ИД-ПК-3.3  |
| высокий                                 |   | отлично   |                                    |                                       | <p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения;</li> <li>– свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>даёт развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.</li> </ul> |
| повышенный                              | 65 – 84   | хорошо  | –                                  | –                                     | <p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно подробно, грамотно и по существу</li> </ul>   |

|         |         |                     |              |   |  |
|---------|---------|---------------------|--------------|---|--|
|         |         |                     |              |   | <p>излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</li> </ul>  |
| базовый | 41 – 64 | удовлетворительно   | –            | – | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</li> <li>– с неточностями пользуется принятой в отечественной и зарубежной математической науке терминологией;</li> <li>– демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;</li> </ul> <p>ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</p> |
| низкий  | 0 – 40  | неудовлетворительно | Обучающийся: |   |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul> |
|--|--|--|--|

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине *Теория игр* проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| № пп | Формы текущего контроля                    | Примеры типовых заданий   |
|------|--|---|
| 1.   | Контрольная работа по разделу «Теория игр» | <p><b>Вариант 1</b></p> <p>1. На базе торговой организации имеется 3 сорта слив. В магазин должны быть завезены один или несколько сортов слив. Если сливы <math>j</math>-го сорта будут пользоваться спросом, то магазин от их реализации получит прибыль <math>P_j</math>, а если нет, то убыток магазина от порчи слив составит <math>l_j</math>. Составить матрицу игры, считая магазин первым игроком, а потребительский спрос — вторым.</p> <p>2. Редуцировать игру к простейшему виду, найти оптимальные стратегии и цену игры:</p> $\begin{pmatrix} 4 & 7 & 10 & 4 & 4 \\ 9 & 6 & 9 & 8 & 3 \\ 2 & 9 & 6 & 7 & 5 \\ 7 & 5 & 8 & 10 & 3 \end{pmatrix}.$ <p>3. Для симметричной игры с матрицей <math>A</math> найти оптимальные стратегии игроков, применяя метод Лагранжа:</p> $\begin{pmatrix} 0 & 6 & -1 \\ -6 & 0 & 5 \\ 1 & -5 & 0 \end{pmatrix}.$ <p><b>Вариант 2.</b></p> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий   |
|------|-------------------------|---|
|      |                         | <p>1. Два игрока имеют по <math>N</math> рублей (<math>N \geq 10^6</math>) и один предмет антиквариата на двоих стоимостью <math>C</math>, который они хотят поделить с помощью игры. Для этого каждый игрок делает заявку в запечатанном конверте, который передается нотариусу. Каждый из игроков волен предложить другому за предмет 1000, 10000, 100000 или 1 млн. рублей. Предложивший большую сумму получает предмет и платит эту сумму другому игроку. Если же оба игрока предлагают одинаковую сумму, предмет разыгрывается путем бросания монеты. Ожидаемая доля каждого в предмете в этом случае составит <math>C/2</math>. Составить матрицу игры.</p> <p>2. Редуцировать игру к простейшему виду, найти оптимальные стратегии и цену игры:</p> $\begin{pmatrix} 6 & 9 & 2 & 8 & 2 \\ 6 & 6 & 2 & 5 & 1 \\ 2 & 4 & 3 & 10 & 3 \\ 4 & 0 & 4 & 9 & 1 \end{pmatrix}.$ <p>3. Для симметричной игры с матрицей <math>A</math> найти оптимальные стратегии игроков, применяя метод Лагранжа:</p> $\begin{pmatrix} 0 & -3 & 7 \\ 3 & 0 & -9 \\ -7 & 9 & 0 \end{pmatrix}.$ |

### 5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания  | Шкалы оценивания     |                      |
|--|--|----------------------|----------------------|
|  |  | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| <i>Контрольная работа</i>  | <i>Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);</i> |                      | 5                    |
|  | <i>Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;</i>   |                      | 4                    |
|  | <i>Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;</i>                           |                      | 3                    |

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания  | Шкалы оценивания     |                      |
|--|--|----------------------|----------------------|
|  |  | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|  | Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы. |                      | 2                    |

## 5.3. Промежуточная аттестация:

| Форма промежуточной аттестации     | Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:  | Формируемая компетенция |       |       |       |       |     |   |   |   |   |     |    |   |    |   |     |   |   |   |   |     |   |    |   |   |  |     |     |     |     |     |   |   |   |    |     |   |     |   |   |     |   |   |     |   |     |   |   |   |     |     |    |   |   |   |                                 |
|------------------------------------|--|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-----|---|---|---|---|-----|----|---|----|---|-----|---|---|---|---|-----|---|----|---|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|----|-----|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|-----|---|---|---|-----|-----|----|---|---|---|---------------------------------|
| Зачет<br>в устной форме по билетам | <p><b>БИЛЕТ № 1</b></p> <p>1. Редуцировать игру к простейшему виду, найти оптимальные стратегии и цену игры:</p> $\begin{pmatrix} 6 & 9 & 2 & 8 & 2 \\ 6 & 6 & 2 & 5 & 1 \\ 2 & 4 & 3 & 10 & 3 \\ 4 & 0 & 4 & 9 & 1 \end{pmatrix}$ <p>2. Решить задачу о назначениях. <math>c_{ij}</math> — годовая прибыль компании при назначении претендента <math>A, B, C, D</math> на должность <math>P_i</math>.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><math>P_1</math></th> <th><math>P_2</math></th> <th><math>P_3</math></th> <th><math>P_4</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th><math>A</math></th> <td>7</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <th><math>B</math></th> <td>10</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>8</td> </tr> <tr> <th><math>C</math></th> <td>8</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>7</td> </tr> <tr> <th><math>D</math></th> <td>2</td> <td>12</td> <td>5</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Решить задачу коммивояжера</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><math>M</math></th> <th><math>N</math></th> <th><math>O</math></th> <th><math>P</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th><math>M</math></th> <td>7</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>16</td> </tr> <tr> <th><math>N</math></th> <td>3</td> <td><math>M</math></td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th><math>O</math></th> <td>7</td> <td>5</td> <td><math>M</math></td> <td>6</td> </tr> <tr> <th><math>P</math></th> <td>2</td> <td>7</td> <td>9</td> <td><math>M</math></td> </tr> <tr> <th><math>Q</math></th> <td>10</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> |                         | $P_1$ | $P_2$ | $P_3$ | $P_4$ | $A$ | 7 | 6 | 3 | 2 | $B$ | 10 | 5 | 10 | 8 | $C$ | 8 | 7 | 2 | 7 | $D$ | 2 | 12 | 5 | 9 |  | $M$ | $N$ | $O$ | $P$ | $M$ | 7 | 5 | 5 | 16 | $N$ | 3 | $M$ | 2 | 5 | $O$ | 7 | 5 | $M$ | 6 | $P$ | 2 | 7 | 9 | $M$ | $Q$ | 10 | 3 | 6 | 4 | ПК-3:<br>ИД-ПК-3.2<br>ИД-ПК-3.3 |
|                                    | $P_1$  | $P_2$                   | $P_3$ | $P_4$ |       |       |     |   |   |   |   |     |    |   |    |   |     |   |   |   |   |     |   |    |   |   |  |     |     |     |     |     |   |   |   |    |     |   |     |   |   |     |   |   |     |   |     |   |   |   |     |     |    |   |   |   |                                 |
| $A$                                | 7  | 6                       | 3     | 2     |       |       |     |   |   |   |   |     |    |   |    |   |     |   |   |   |   |     |   |    |   |   |  |     |     |     |     |     |   |   |   |    |     |   |     |   |   |     |   |   |     |   |     |   |   |   |     |     |    |   |   |   |                                 |
| $B$                                | 10   | 5                       | 10    | 8     |       |       |     |   |   |   |   |     |    |   |    |   |     |   |   |   |   |     |   |    |   |   |  |     |     |     |     |     |   |   |   |    |     |   |     |   |   |     |   |   |     |   |     |   |   |   |     |     |    |   |   |   |                                 |
| $C$                                | 8  | 7                       | 2     | 7     |       |       |     |   |   |   |   |     |    |   |    |   |     |   |   |   |   |     |   |    |   |   |  |     |     |     |     |     |   |   |   |    |     |   |     |   |   |     |   |   |     |   |     |   |   |   |     |     |    |   |   |   |                                 |
| $D$                                | 2  | 12                      | 5     | 9     |       |       |     |   |   |   |   |     |    |   |    |   |     |   |   |   |   |     |   |    |   |   |  |     |     |     |     |     |   |   |   |    |     |   |     |   |   |     |   |   |     |   |     |   |   |   |     |     |    |   |   |   |                                 |
|                                    | $M$  | $N$                     | $O$   | $P$   |       |       |     |   |   |   |   |     |    |   |    |   |     |   |   |   |   |     |   |    |   |   |  |     |     |     |     |     |   |   |   |    |     |   |     |   |   |     |   |   |     |   |     |   |   |   |     |     |    |   |   |   |                                 |
| $M$                                | 7  | 5                       | 5     | 16    |       |       |     |   |   |   |   |     |    |   |    |   |     |   |   |   |   |     |   |    |   |   |  |     |     |     |     |     |   |   |   |    |     |   |     |   |   |     |   |   |     |   |     |   |   |   |     |     |    |   |   |   |                                 |
| $N$                                | 3  | $M$                     | 2     | 5     |       |       |     |   |   |   |   |     |    |   |    |   |     |   |   |   |   |     |   |    |   |   |  |     |     |     |     |     |   |   |   |    |     |   |     |   |   |     |   |   |     |   |     |   |   |   |     |     |    |   |   |   |                                 |
| $O$                                | 7  | 5                       | $M$   | 6     |       |       |     |   |   |   |   |     |    |   |    |   |     |   |   |   |   |     |   |    |   |   |  |     |     |     |     |     |   |   |   |    |     |   |     |   |   |     |   |   |     |   |     |   |   |   |     |     |    |   |   |   |                                 |
| $P$                                | 2  | 7                       | 9     | $M$   |       |       |     |   |   |   |   |     |    |   |    |   |     |   |   |   |   |     |   |    |   |   |  |     |     |     |     |     |   |   |   |    |     |   |     |   |   |     |   |   |     |   |     |   |   |   |     |     |    |   |   |   |                                 |
| $Q$                                | 10   | 3                       | 6     | 4     |       |       |     |   |   |   |   |     |    |   |    |   |     |   |   |   |   |     |   |    |   |   |  |     |     |     |     |     |   |   |   |    |     |   |     |   |   |     |   |   |     |   |     |   |   |   |     |     |    |   |   |   |                                 |

**БИЛЕТ № 2**

1. Редуцировать игру к простейшему виду, найти оптимальные стратегии и цену игры:

$$\begin{pmatrix} 3 & 8 & 9 & 5 & 3 \\ 10 & 5 & 10 & 7 & 4 \\ 1 & 10 & 5 & 8 & 5 \\ 8 & 4 & 9 & 9 & 4 \end{pmatrix}$$

2. В биматричной игре найти равновесие Нэша в чистых стратегиях и Парето-оптимальные ситуации:

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 0 & -4 & 0 \\ -7 & 9 & 9 & 1 \\ -8 & -6 & 7 & 4 \\ -2 & 6 & 6 & 3 \\ 4 & 4 & -7 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -8 & 4 & 6 & 4 \\ 6 & 3 & 8 & 5 \\ 1 & 3 & -1 & 3 \\ -6 & 9 & -3 & 1 \\ 3 & 5 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

3. Решить задачу коммивояжера

|          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| <i>M</i> | 5        | 8        | 2        | 11       |
| 6        | <i>M</i> | 6        | 4        | 9        |
| 9        | 5        | <i>M</i> | 10       | 4        |
| 7        | 5        | 5        | <i>M</i> | 6        |
| 6        | 9        | 9        | 11       | <i>M</i> |

#### 5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| Форма промежуточной аттестации   | Критерии оценивания   | Шкалы оценивания     |                      |
|--|---|----------------------|----------------------|
|  |   | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| <p>Наименование оценочного средства</p> <p><i>Экзамен:<br/>в устной форме по билетам</i></p> | <p><i>Обучающийся:<br/>– исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения;</i></p> |                      | 5                    |

| Форма промежуточной аттестации   | Критерии оценивания  | Шкалы оценивания     |                      |
|----------------------------------|--|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства |  | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании дидактической оценки музыкальных произведений;</li> <li>– дополняет теоретическую информацию сведениями исследовательского характера;</li> <li>– свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.</li> </ul>  |                      |                      |
|                                  | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</li> <li>– допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> </ul> <p>ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</p>   |                      | 4                    |
|                                  | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</li> <li>– с неточностями пользуется принятой в отечественной и зарубежной математической науке терминологией;</li> <li>– демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;</li> </ul> <p>ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</p> |                      | 3                    |
|                                  | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> </ul>   |                      | 2                    |



| Форма промежуточной аттестации   | Критерии оценивания  | Шкалы оценивания     |                      |
|----------------------------------|--|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства |  | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> </ul> <p>- ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</p> |                      |                      |

5.5. Примерные темы курсовой работы/курсового проекта:

*Не предусмотрено.*

5.6. Критерии, шкалы оценивания курсовой работы/курсового проекта

### 5.7. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

| Форма контроля                                | 100-балльная система | Пятибалльная система  |
|---|----------------------|---|
| Текущий контроль:                             |                      |   |
| - контрольная работа (раздел I)               |                      | 2 – 5   |
| Промежуточная аттестация (традиционная форма) |                      | отлично<br>хорошо<br>удовлетворительно<br>неудовлетворительно |
| Итого за дисциплину экзамен                   |                      |   |

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет.

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение *дисциплины* при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. | Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. |
|--|--|
| <b>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6</b>  |  |
| <i>аудитории для проведения занятий лекционного типа</i>   | комплект учебной мебели, доска меловая,  |
| <i>аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</i>                     | комплект учебной мебели, доска меловая.  |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся   | Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся  |
| <i>читальный зал библиотеки:</i>   | – <i>компьютерная техника;</i><br><i>подключение к сети «Интернет»</i>   |

Материально-техническое обеспечение *учебной дисциплины* при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

| Необходимое оборудование   | Параметры                       | Технические требования   |
|--|---------------------------------|--|
| Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет | Веб-браузер                     | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3 |
|  | Операционная система            | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux                        |
|  | Веб-камера                      | 640x480, 15 кадров/с   |
|  | Микрофон                        | любой  |
|  | Динамики (колонки или наушники) | любые  |
|  | Сеть (интернет)                 | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с  |

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

### 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п   | Автор(ы)                        | Наименование издания                          | Вид издания (учебник, УП, МП и др.) | Издательство | Год издания | Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде) | Количество экземпляров в библиотеке Университета |
|---|---------------------------------|---|-------------------------------------|--------------|-------------|---|--|
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания   |                                 |   |                                     |              |             |   |  |
| 1   | Воробьев, Н. Н.                 | Теория игр для экономистов-кибернетиков       | Учебник                             | М.: Наука    | 1985        |   |  |
| 2   | Нейман, Джон фон                | Теория игр и экономическое поведение          | Учебник                             | М.: Наука    | 1970        |   |  |
| 3   | Конюховский П. В., Малова А. С. | Теория игр                                    | Учебник                             | М.: Юрайт    | 2013        |   |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания   |                                 |   |                                     |              |             |   |  |
| 1   |                                 |   |                                     |              |             |   |  |
| 2   |                                 |   |                                     |              |             |   |  |
| 3   |                                 |   |                                     |              |             |   |  |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) |                                 |   |                                     |              |             |   |  |
| 1   | Колпакова И.Г.                  | Сборник задач по теории игр : учебное пособие | Учебник                             | М. : МГУДТ   | 2012        |   |  |
| 2   |                                 |   |                                     |              |             |   |  |
| 3   |                                 |   |                                     |              |             |   |  |

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

| № пп  | Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы   |
|---|--|
| 1.  | ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>   |
| 2.  | «Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»<br><a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>                        |
| 3.  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniium.com»<br><a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a> |
| 4.  | ...  |
| Профессиональные базы данных, информационные справочные системы |  |
| 1.  | ...  |
| 2.  | ...  |
| 3.  | ...  |

11.2. Перечень программного обеспечения

| №п/п | Программное обеспечение                              | Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое |
|------|--|--|
| 1.   | <i>Windows 10 Pro, MS Office 2019</i>                | <i>контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019</i>                    |
| 2.   | <i>PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone</i> | <i>контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019</i>                    |
| 3.   | <i>V-Ray для 3Ds Max</i>                             | <i>контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019</i>                    |
| 4.   | ...  |  |
| 5.   | ...  | ...  |

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

| <b>№ пп</b> | <b>год обновления РПД</b> | <b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b> | <b>номер протокола и дата заседания кафедры</b> |
|-------------|---------------------------|--|---|
|             |                           |  |   |
|             |                           |  |   |
|             |                           |  |   |
|             |                           |  |   |
|             |                           |  |   |