ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Экономика и менеджмент в строительстве»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«ТЕОРИЯ ИГР» (Б1.В.ДВ.4.1)

для направления

38.03.01 «Экономика»

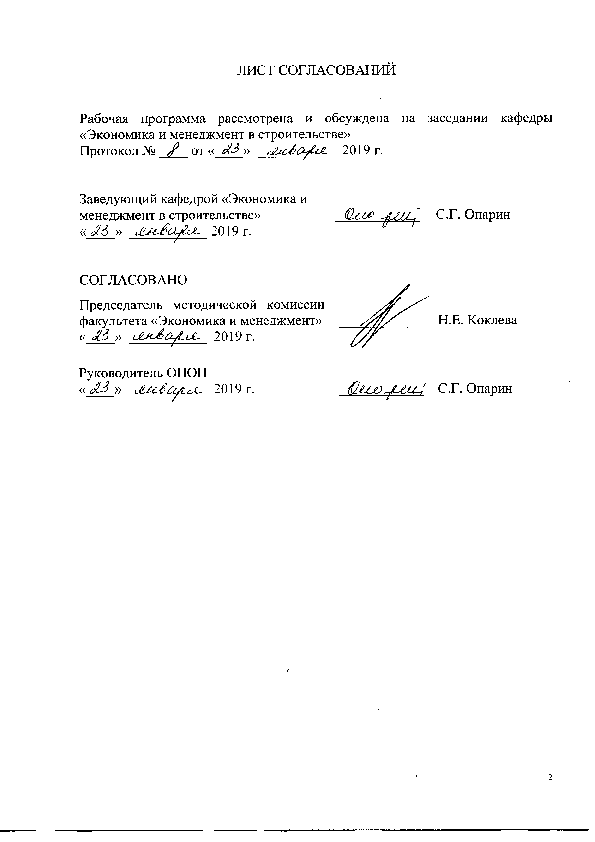
по профилю

«Экономика предприятий и организаций (строительство)»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2019



ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Экономика и менеджмент в строительстве»

Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой «Экономика и менеджмент в строительстве» |  | С.Г. Опарин |
| «\_\_» \_\_\_\_\_\_ 201\_\_ г. |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО |  |  |
| Председатель методической комиссии факультета «Экономика и менеджмент» |  | Н.Е. Коклева |
| «\_\_» \_\_\_\_\_\_ 201\_\_ г. |  |  |
|  |  |  |
| Руководитель ОПОП «Экономика и предприятий и организаций (строительство)» |  | С.Г. Опарин |
| «\_\_» \_\_\_\_\_\_ 201\_\_ г. |  |  |
|  |  |  |

**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «12» ноября 2015 г., приказ № 1327 по направлению 38.03.01 «Экономика», по дисциплине «Теория игр».

Целью изучения дисциплины является овладение основами применения математического аппарата теории игр для выбора оптимальных стратегий экономического поведения игроков применительно к деятельности предприятий и организаций различных форм собственности в конфликтных ситуациях и неопределенности рыночной среды.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

* понимание вида игры, состояния информации, вида функции выигрыша, принципов рационального поведения в конфликтах и методов поиска оптимальных решений для участников игры;
* формирование способности к использованию математического аппарата теории игр для решения прикладных экономических задач в деятельности предприятий и организаций различных форм собственности;
* получение практических навыков по использованию математического аппарата теории игр для обоснования выбора оптимальных стратегий экономического поведения для разных участников игры.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ**:

* основы теории вероятностей для решения экономических задач с применением математического аппарата теории игр;
* основы теории статистических решений для обоснования и выбора оптимальных экономических стратегий в деятельности предприятий и организаций различных форм собственности в условия неопределенности и риска;
* способы решения класса матричных антагонистических и кооперативных игр для принятия оптимальных экономических решений в деятельности предприятий и организаций в условиях полной и частичной неопределенности;
* способы решения класса игр для принятия оптимальных экономических решений в условиях конфликтных ситуаций;
* методы решения класса игр с природой, матричных, биматричных, статистических и кооперативных игр.

**УМЕТЬ**:

* применять методы теории игр для решения экономических задач применительно к деятельности предприятий и организаций в условиях неопределенности изменения внешней среды и в конфликтных ситуациях;
* производить расчеты математических величин и обосновывать выбор оптимальных экономических решений в конфликтных ситуациях;
* применять математический аппарат теории игр для обоснования выбора оптимальных стратегий поведения участников строительного рынка в конфликтных ситуациях и кооперации;
* логически верно, аргументировано и обоснованно осуществлять поиск оптимальных экономических решений, в которых участники имеют несовпадающие интересы и обладают различными средствами для достижения своих целей.

**ВЛАДЕТЬ**:

* навыками применения современного математического инструментария теории игр для решения экономических задач с применением;
* методикой применения математических моделей теории игр по основным классам игр: матричным, биматричным, антагонистическим, статистическим и кооперативным играм для обоснования оптимальных экономических решений:
* методами постановки и поиска решения задачи оптимизации на основе линейного программирования при решении прикладных экономических задач;
* способностью находить оптимальные экономические решения с применением аппарата теории игр.

Приобретенные знания, умения, навыки, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих

**общепрофессиональных компетенций (ОПК):**

**-** способностью находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовность нести за них ответственность (ОПК-4).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата:

*расчетно-экономическая деятельность:*

* способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-2);

*организационно-управленческая деятельность:*

* способностью критически оценивать предлагаемые варианты управленческих решений и разрабатывать, и обосновывать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий (ПК-11).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Теория игр» (Б1.В.ДВ.4.1) относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору обучающегося.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **4** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 64  32  32  - | 64  32  32  - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 35 | 35 |
| Контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний | З | З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108/3 | 108/3 |

*Примечание: «Форма контроля знаний» – зачет (З).*

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **3** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 16  8  8  - | 16  8  8  - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 88 | 88 |
| Контроль | 4 | 4 |
| Форма контроля знаний | З | З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108/3 | 108/3 |

*Примечание: «Форма контроля знаний» – зачет (З)*

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1. Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | Введение в теорию игр. Принятие решений в условиях неопределенности и риска | *Вводная часть.* Теория игриэкономическое поведение. История создания теории игр (вклад Дж. Фон Неймана, О. Моргенштерна, Дж. Нэша, Н.Н. Воробьева, других исследователей). Вклад теории игр в решении проблемы экономического поведения лиц, принимающих решения. Цель и задачи изучаемого курса.  *Тема №1. Формулировка экономической задачи и общее формальное описание стратегических игр.* Математический метод в экономике. Проблема рационального поведения. Понятие и роль стратегий. Упрощенное и полное описание понятия игры.  *Тема №2. Проблема обоснования выбора оптимального решения в условиях неопределенности*. Проблема выбора целей, критериев (максимизации прибыли, выручки и рентабельности продаж, стоимости бизнеса) и стратегий в деятельности хозяйствующих субъектов. Решение задачи определения количественных параметров выигрышей, отражаемых в матрице полезностей, для поиска оптимальной стратегии хозяйствующих субъектов.  Проблема выбора оптимальной стратегии участниками игры в ситуации неопределенности. Факторы, влияющие на выбор оптимального решения участников игры. Задача лиц, принимающих решения (ЛПР). Способы принятия решений со стороны ЛПР.  *Тема №3. Критерии оптимальности в моделях с неполной информацией.* Критерий равновозможных состояний Лапласа. Критерий максимина Вальда. Критерий пессимизма – оптимизма Гурвица. Критерий минимакса сожалений Сэвиджа.  *Тема №4. Критерии оптимальности в условиях риска*. Ситуация принятия решений в условиях риска. Критерий максимума ожидаемой полезности. Критерий Ходжеса-Лемана. Критерий наиболее вероятного состояния природы. Критерий минимума ожидаемых сожалений. |
| 2 | Принятие решения в условиях конфликта | *Тема №5. Модели конфликтных ситуаций и методы их решения.* Неформальное введение в теорию игр. Неформальные определения понятий в теории игр – определение игры, игроков, стратегии игроков, взаимоотношения игроков и информированность сторон. Разновидности моделей конфликтных ситуаций и их возможности как инструмента повышения эффективности управленческих решений.  *Тема №6. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.* Понятие и примеры бескоалиционной игры. Биматричные игровые задачи и методы их решения. Графический способ решения биматричных задач 2х2. Аналитический метод решения биматричных игровых задач mхn. Итерационный метод решения игровых задач размерности mхn.  *Тема №7. Равновесие в антагонистических играх.* Определение ситуации равновесия в антагонистических играх. Способы решения антагонистической игры. Седловые точки. Функции выигрыша. Переход от ситуации равновесия к оптимальным стратегиям игроков. Верхние и нижние значения цены игры.  *Тема №8. Матричные игры.* Определение матричной игры. Условие равновесия для матричной игры. Цена игры в чистых стратегиях. Алгоритм отыскания седловых точек матричной игры. Поиск оптимальных стратегий игроков. Цена игры, поиск ее решения в чистых стратегиях. Обоснование выбора оптимальной стратегия на основе критериев максимина и минимакса.  *Тема №9. Смешанное расширение матричной игры.* Равновесие в смешанных матричных играх. Подход к решению в смешанных стратегиях. Понятие цены игры или значения игры как математическое ожидание выигрыша. Решение матричной игры в смешанном расширении.  Определение выигрыша.Ситуация равновесия для чистых стратегий согласно теоремы Джона Фон Неймана. Сведение решения задачи смешанного расширения игры к задаче линейного программирования. Поиск решения игры из решения пары двойственных задач линейного программирования. Решение матричной игры геометрически. |
| 3 | Позиционные игры | *Тема №10. Многошаговые процессы принятия решений.* Позиционные игры и нормализация позиционной игры. Методы решения позиционных игровых задач с неполной и полной информацией. Разновидности принятия организационно-управленческих решений с помощью позиционных игр. |
| 4 | Статистические игры | *Тема №11. Сведение задачи принятия решения к статистической игре.* Понятие статистической игры. Два способа построения функции потерь по функции выигрыша. Статистическая игра с функцией риска. Статистические игры с функцией успеха. Игра «тестирование».  Методы решения статистических игр. Решение конечных статистических игр. Интервальные оценки параметра доли биноминальной и гипергеометрической случайной величины. |
| 5 | Кооперативные игры | *Тема №12. Принятие решений в кооперативных играх.* Определение кооперативных игр, принципы кооперации. Связь бескоалиционных и кооперативных игр. Построение бескоалиционной игры по любой кооперативной.  Дележи, их свойства и ядро игры.Условие определения дележа кооперативной игры. Свойства дележей. Определение С-ядра и его свойства. Принципы оптимального поведения в кооперативных играх.  Вектор Шепли и Индекс Банзафа.Вычисление вектора Шепли. Игры голосования и индекс Банзафа. Решение игры голосования. |
| 6 | Игры с нетрансферабельной полезностью | *Тема №13. Принятие решений в играх с нетрансферабельной полезностью.* Арбитражные схемы. Задачи кооперативных переговоров. |
| 7 | Нахождение арбитражных решений | *Тема №14. Принятие решений в играх с нахождением арбитражных решений.* Правила нахождения оптимальных решений. Нахождение арбитражных решений по правилу Нэша и Калаи-Смородинского. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Принятие решений в условиях неопределенности и риска | 9 | 10 | - | 4 |
| 2 | Принятие решения в условиях конфликта | 14 | 14 | - | 5 |
| 3 | Позиционные игры | 4 | 4 |  | 6 |
| 4 | Статистические игры | 1 | 1 | - | 4 |
| 5 | Кооперативные игры | 2 | 2 | - | 6 |
| 6 | Игры с нетрансферабельной полезностью | 1 | - | - | 4 |
| 7 | Нахождение арбитражных решений | 1 | 1 | - | 6 |
| **Итого** | | **32** | **32** | **-** | **35** |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Принятие решений в условиях неопределенности и риска | 1 | 2 | - | 6 |
| 2 | Принятие решения в условиях конфликта | 2 | 4 | - | 8 |
| 3 | Позиционные игры | 1 | 2 | - | 16 |
| 4 | Статистические игры | 1 | - | - | 10 |
| 5 | Кооперативные игры | 1 | - | - | 24 |
| 6 | Игры с нетрансферабельной полезностью | 1 | - | - | 12 |
| 7 | Нахождение арбитражных решений | 1 | - | - | 12 |
| **Итого** | | **8** | **8** | **-** | **88** |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Принятие решений в условиях неопределенности и риска | 8.1 [1,2]; |
| 2 | Принятие решения в условиях конфликта | 8.1 [1,2]; |
| 3 | Позиционные игры | 8.1 [1,2]; |
| 4 | Статистические игры | 8.1 [1,2]; |
| 5 | Кооперативные игры | 8.1 [1,2]; 8.2 [1,2] |
| 6 | Игры с нетрансферабельной полезностью | 8.1 [1,2]; 8.2 [1,2] |
| 7 | Нахождение арбитражных решений | 8.1 [1,2]; 8.2 [1,2] |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Благодатских, А.И. Сборник задач и упражнений по теории игр [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Благодатских, Н.Н. Петров. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2014. – 297 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49465>, свободный;

2. Мазалов, В.В. Математическая теория игр и приложения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Мазалов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 448 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90066. — Загл. с экрана.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Петражицкий, Л.И. Акции: Биржевая игра и теория экономических

кризисов. Том первый: Об акционерном деле и типических ошибках при оценке шансов неизвестной прибыли. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2013. – 314 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/36394> – Загл. с экрана.

1. Колокольцов В. Н. Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации (Теория игр для всех) [Электронный ресурс]: / Колокольцов В. Н., О.А. Малафеев. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2012. – 623 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3551>, свободный.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины нормативно-правовая документация не используется.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины другие издания не используются.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU/ Российский информационно-аналитический портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://eLibrary.ru/> - Загл. с экрана;
2. Научно-техническая библиотека ПГУПС [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://library.pgups.ru/> - Загл. с экрана;
3. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

* технические средства (компьютерная техника и средства связи(персональные компьютеры, проектор);
* методы обучения с использованием информационных технологий(демонстрация мультимедийныхматериалов, учебные видеокейсы);
* перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковыесистемы, электронная почта, профессиональные и учебно-методические материалы).
* электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sdo.pgups> .

Кафедра «Экономики и менеджмента в строительстве» обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

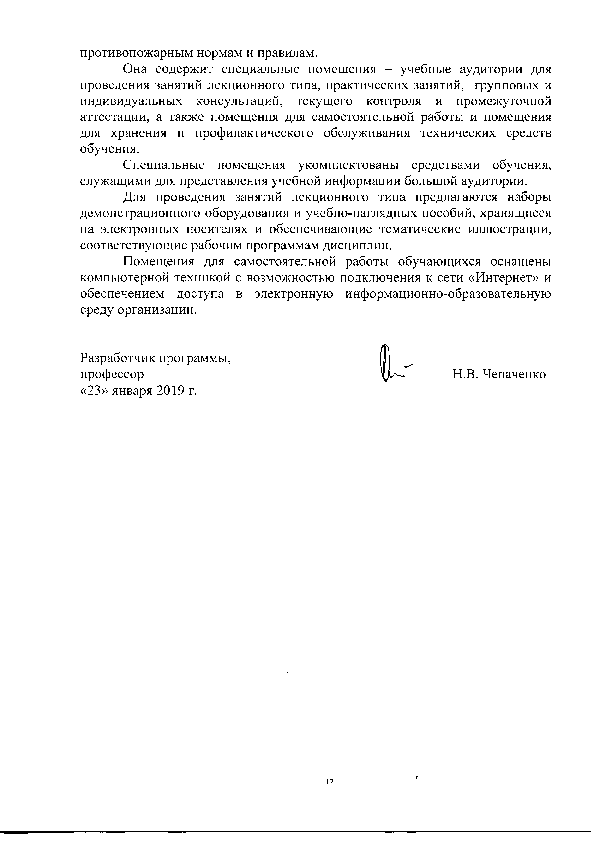
* Microsoft Windows 7;
* Microsoft Office 2010;
* Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»;
* Электронный периодический справочник правовых систем семейства «КонсультантПлюс».

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для**

**осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по направлению «Экономика» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.



Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, хранящиеся на электронных носителях и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы, профессор |  | Н.В. Чепаченко |
| «20» января 2019 г. |  |  |