

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»
(ФГБОУ ВО СПБГУГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый проректор-проректор по
научно-педагогической работе

Н.Н. Сухих

2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория игр

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Направленность программы (профиль)
Экономика предприятия и организации транспорта

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2017

1 Цели освоения дисциплины

Целями дисциплины являются:

– изучение мощного аппарата матричного и дифференциального исчисления для принятия решений в условиях конфликта или неопределенности;

– приобретение студентами навыков моделирования таких ситуаций в их дальнейшей практической деятельности.

Задачи дисциплины:

– освоение студентами основ теоретических знаний в области теории игр;

– выработка устойчивого интереса к теоретическим и практическим вопросам применения теории игр в моделировании принятия рациональных решений в разнообразных финансово-экономических задачах;

– развитие логико-математического мышления;

– приобретение первоначальных умений и навыков по теоретико-игровому моделированию.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к расчетно-экономическому виду профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория игр» представляет собой дисциплину, относящуюся к Вариативной части Блока 1.

Дисциплина «Теория игр» базируется на результатах обучения, полученных при изучении следующих дисциплин: «Информационные технологии в экономике», «Информационные технологии управления», «Информационные технологии на воздушном транспорте», «Internet-технологии на транспорте».

Дисциплина «Теория игр» является обеспечивающей для дисциплины «Методы и модели в экономике».

Дисциплина изучается в 5-м семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Теория игр» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1. способностью выбрать инструментальные средства для	Знать: -особенности профессионального развития; фундаментальные концепции и профессиональные результаты, системные методологии в профессиональной области; современное состояние и

<p>обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3).</p>	<p>принципиальные возможности науки. Уметь: -самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; использовать новые знания и применять их в профессиональной деятельности; использовать полученную информацию для личностного развития. Владеть: - технологиями организации процесса самообразования; планирования, организации, самоконтроля деятельности; повышения общекультурного уровня.</p>
<p>2.Способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1).</p>	<p>Знать: -основные понятия, связанные с конфликтной ситуацией, виды игр; модели матричных, биматричных, кооперативных, динамических и статистических игр, методы их решения; критерии принятия решения в условиях неопределённости; принципы принятия решения в антагонистических и неантагонистических конфликтах, в условиях полной и неполной информированности сторон. Уметь: -осуществлять постановку теоретико-игровых моделей реальных процессов и задач; находить решение моделей игр, применяя математический аппарат; проводить анализ; давать интерпретацию как параметров модели, так и полученных результатов решения. Владеть: -методами постановки и обработки теоретико-игровой модели процессов и явлений; аналитическими и графическими методами для нахождения решений в антагонистических конфликтах; критериями для принятия решений в условиях неопределённости; методами анализа поведения участников неантагонистических конфликтов; навыками анализа результатов расчётов теоретико-игровых моделей и грамотного обоснования полученных результатов решения теоретико-игровой модели.</p>
<p>3Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).</p>	<p>Знать: -содержание процессов самоорганизации, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. Особенности профессионального</p>

	<p>развития, фундаментальные концепции и профессиональные результаты, системные методологии в профессиональной области. Современное состояние и принципиальные возможности науки; понимать роль и место линейной алгебры в системе наук, её значение для решения задач, возникающих в теории и практике.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -строить процесс самообразования с учетом внешних и внутренних условий реализации. Самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. Использовать новые знания и применять их в профессиональной деятельности; использовать полученную информацию для личностного развития. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -системой знаний о содержании, особенностях процессов самообразования, аргументировано обосновывает принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития.
<p>4. Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности(ОПК-1).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные понятия, связанные с конфликтной ситуацией, виды игр; модели матричных, биматричных, кооперативных, динамических и статистических игр, методы их решения; критерии принятия решения в условиях неопределённости; принципы принятия решения в антагонистических и неантагонистических конфликтах, в условиях полной и неполной информированности сторон. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; использовать новые знания и применять их в профессиональной деятельности; использовать полученную информацию для личностного развития <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методами постановки и обработки теоретико-игровой модели процессов и явлений; аналитическими и графическими методами для нахождения решений в антагонистических конфликтах; критериями для принятия решений в условиях неопределённости; методами анализа поведения участников

	неантагонистических конфликтов; навыками анализа результатов расчётов теоретико-игровых моделей и грамотного обоснования полученных результатов решения теоретико-игровой модели.
--	---

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	56	56
лекции	28	28
практические занятия	28	28
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовая работа	-	-
Самостоятельная работа студента	43	43
Промежуточная аттестация:	9	9
самостоятельная работа по подготовке к зачету	9	9

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК - 1	ОК-7	ОПК-3	ПК - 1		
Тема 1. Введение, основные определения	28	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	КР У
Тема 2. Матричные игры	22	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	КР У
Тема 3. Позиционные игры	22	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	КР У

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК - 1	ОК-7	ОПК-3	ПК - 1		
Тема 4. Дифференциальные игры	13	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	КР У
Тема 5. Модели исследования операций	14	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	КР У
Итого по дисциплине	99						
Промежуточная аттестация	9						
Всего по дисциплине	108						

Сокращения:

Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, КР – контрольные работы, У – устный опрос.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Раздел 1. Введение, основные определения.	8	8	-	-	12	-	28
Тема 1. Игры n игроков с конечным множеством стратегий. Принципы оптимальности. Биматричные игры. Игры «Дилемма каторжника» и «Семейный спор» как простейшие модели социально-экономических и военных конфликтов.	4	4	-	-	6	-	14
Тема 2. Парето – оптимальность и равновесность стратегий по Нэшу. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры. Многокритериальные задачи.	4	4	-	-	6	-	14
Раздел 2. Матричные игры.	6	6	-	-	10	-	22

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 3. Матричная игра как крайнее проявление антагонизма интересов. Коалиции интересов в матричных играх Седловые точки как решения игры по Нэшу.	2	2	-	-	6	-	10
Тема 4. Смешанное расширение игры. Теорема о минимаксах. Свойства смешанных равновесных стратегий. Практические рекомендации по теоретико-игровому моделированию технических и управленческих задач.	4	4	-	-	4	-	12
Раздел 3 Позиционные игры	6	6	-	-	10	-	22
Тема 5. Основные определения. Информационная структура игры. Смешанные стратегии в позиционной игре – это вероятности на множестве функций.	2	2	-	-	6	-	10
Тема 6. Игры с полной информацией, основная теорема. Полная память и стратегии поведения. Теорема Куна.	4	4	-	-	4	-	12
Раздел 4. Дифференциальные игры.	4	4	-	-	5	-	13
Тема 7. Основные определения. Дифференциальное уравнение – это дерево позиционной игры с непрерывным временем. Информационная структура дифференциальных игр.	4	4	-	-	5	-	13
Раздел 5. Модели исследования операций.	4	4	-	-	6	-	14
Тема 8. Оптимальное планирование. Сетевое планирование и управление. Управление запасами.	4	4	-	-	6	-	14
Итого по дисциплине	28	28	-	-	43	-	99

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине							108

5.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение, основные определения.

Игры n игроков с конечным множеством стратегий. Принципы оптимальности. Биматричные игры. Игры «Дилемма каторжника» и «Семейный спор» как простейшие модели социально-экономических и военных конфликтов. Парето – оптимальность и равновесность стратегий по Нэшу. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры. Многокритериальные задачи.

Раздел 2. Матричные игры.

Матричная игра как крайнее проявление антагонизма интересов. Коалиции интересов в матричных играх Седловые точки как решения игры по Нэшу. Смешанное расширение игры. Теорема о минимаксах. Свойства смешанных равновесных стратегий. Практические рекомендации по теоретико-игровому моделированию технических и управленческих задач.

Раздел 3. Позиционные игры.

Основные определения. Информационная структура игры. Смешанные стратегии в позиционной игре – это вероятности на множестве функций. Игры с полной информацией, основная теорема. Полная память и стратегии поведения. Теорема Куна.

Раздел 4. Дифференциальные игры.

Основные определения. Дифференциальное уравнение – это дерево позиционной игры с непрерывным временем. Информационная структура дифференциальных игр.

Раздел 5. Модели исследования операций.

Оптимальное планирование. Сетевое планирование и управление. Управление запасами.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Основные понятия. Контрольная работа.	8

	Устный опрос.	
2	Матричные игры. Контрольная работа. Устный опрос.	6
3	Позиционные игры. Контрольная работа. Устный опрос.	6
4	Дифференциальные игры. Контрольная работа. Устный опрос.	4
5	Модели исследования операций. Контрольная работа. Устный опрос.	4
Итого по дисциплине		28

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Изучение теоретического материала. Введение, основные определения. Подготовка к контрольной работе, устному опросу. [1-9].	12
2	Изучение теоретического материала. Матричные игры. Подготовка к контрольной работе, устному опросу. [1-9].	10
3	Изучение теоретического материала. Позиционные игры. Подготовка к контрольной работе, устному опросу. [1-9].	10
4	Изучение теоретического материала. Дифференциальные игры. Подготовка к контрольной работе, устному опросу. [1-9].	5
5	Изучение теоретического материала. Модели исследования операций. Подготовка к контрольной работе, устному опросу. [1-9].	6
Итого по дисциплине		43

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Фомин, Г. П. **Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности** : учебник для бакалавров / Г. П. Фомин. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 462 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3021-4.- Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/ekonomiko-matematicheskie-metody-i-modeli-v-kommercheskoy-deyatelnosti-405878>

2. Шагин, В. Л. **Теория игр** : учебник и практикум / В. Л. Шагин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 223 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-03263-5.- режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/teoriya-igr-403516>

3. Плахотникова, М. А. **Информационные технологии в управлении** : учебное пособие для бакалавров / М. А. Плахотникова, Ю. В. Вертакова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 462 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-2820-4. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/409713>

б) Дополнительная литература

4. Калинин И.А. **Информационные технологии в менеджменте**. Конспекты лекций [Электронный ресурс].— СПб.: Университет ГА, 2012. — 153с.—ISBN отсутствует. — Режим доступа: <https://kalinin.dilsy.net/?c=301>, свободный, (дата обращения 11.01.2017)

5. **Экономическая информатика** : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. П. Поляков [и др.] ; под ред. В. П. Полякова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 495 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-03908-5. — Режим доступа : <https://www.biblio-online.ru/book/ekonomicheskaya-informatika-405167>

6. Нетёсова, О. Ю. **Информационные системы и технологии в экономике** : учебное пособие для вузов / О. Ю. Нетёсова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 146 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-9733-0. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/397744>

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

7 **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://spbguga.ru/objects/e-library/> свободный (дата обращения 11.01.2017).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

8 **Консультант Плюс**[Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> свободный (дата обращения 11.01.2017).

9. **Гарант** [Электронный ресурс]: официальный сайт системы Гарант. - Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/portal/> , свободный (дата обращения 11.01.2017)

7. Материально-техническое обеспечение преподавания дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
800	Компьютерные столы - 12 шт., стулья - 12 шт., 12 персональных компьютеров, с доступом в сеть Интернет, учебная доска, экран для проектора.	Qt Creator ((L)GPL v3) PascalABC.NET((L)GPL v3) VisualStudioCommunity(Бесплатно елицензионное соглашение) Kaspersky Anti-Virus Suite (лицензия № 1D0A170720092603110550) Notepad++ (GPL v2) Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 (лицензия № 43471843)
801	Компьютерные столы - 16 шт., круглый стол – 2 шт., стулья - 28 шт., 28 персональных компьютеров, с доступом в сеть Интернет, учебная доска, экран для проектора.	PascalABC.NET ((L)GPL v3) VisualStudioCommunity (Бесплатно елицензионное соглашение) Kaspersky Anti-Virus Suite (лицензия № 1D0A170720092603110550) Photoshop CS3 (госконтракт № SBR1010080401-00001346-01) VirtualBox(GPL v2) Scilab (CeCILL) Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 (лицензия № 43471843)
802- Лаборатории информатики	Компьютерные столы - 40 шт., стулья - 40 шт., 40 персональных компьютеров, с доступом в сеть Интернет, учебная доска, проектор	Anaconda3 (BSD license) Photoshop CS3 (госконтракт № SBR1010080401-00001346-01) Kaspersky Anti-Virus Suite (лицензия № 1D0A170720092603110550)

	(переносной), экран для проектора (переносной).	K-Lite Codec Pack (freeware) VirtualBox (GPL v2) Scilab (CeCILL) Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 (лицензия № 43471843) VBoxPro 9.0 (госконтракт № SBR1010080401-00001346-01) LogiSim (GNU GPL) VisualStudioCommunity (Бесплатное лицензионное соглашение)
803	Компьютерные столы - 11 шт., стулья - 11 шт., 11 персональных компьютеров, с доступом в сеть Интернет, учебная доска.	Kaspersky Anti-Virus Suite (лицензия № 1D0A170720092603110550) Photoshop CS3 (госконтракт № SBR1010080401-00001346-01) K-Lite Codec Pack (freeware) Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 (лицензия № 43471843) VirtualBox (GPL v2) PascalABC.NET ((L)GPL v3) Anaconda3 (BSD license) Scilab (CeCILL) LogiSim (GNU GPL) Visual Studio Community (Бесплатное лицензионное соглашение)
804	Компьютерные столы - 10 шт., стулья - 10 шт., 10 персональных компьютеров, с доступом в сеть Интернет, учебная доска.	Photoshop CS3 (госконтракт № SBR1010080401-00001346-01) Kaspersky Anti-Virus Suite (лицензия № 1D0A170720092603110550) K-Lite Codec Pack (freeware) VirtualBox (GPL v2) Anaconda3 (BSD license) Scilab (CeCILL) Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 (лицензия № 43471843) VisualStudioCommunity (Бесплатное лицензионное соглашение) LogiSim (GNU GPL)
805	Компьютерные столы - 13 шт., стулья - 13 шт., 13	КДТ «Эксперт 3.0» КСА УВД «Альфа 2.0»

	<p>персональных компьютеров, учебная доска. Стенды для исследования сигналов – 3шт., Осциллограф цифровой - 2шт., Осциллограф аналоговый – 1шт Генератор сигналов - 1шт Паяльные станции - 10шт Лабораторный блок питания – 2шт Многофункциональный отладочный комплект для программирования микроконтроллеров Экран для проектора. Проектор.</p>	<p>КСА УВД «Альфа 3.0» СТКУ СКРС «Мегафон 3» КДВИ «Гранит 5.6» ПАК «Справка» КСА ПВД «Планета» WinAVR (GPL) Qt (LGPL v3) Qt Creator (LGPL v3) Oracle Linux (GPL)</p>
806	<p>Стойки - стенды - 3шт., Пульты диспетчерские серии «Пульт-А» - 3шт., стулья – 10шт. Проектор, Экран для проектора.</p>	<p>КДТ «Эксперт 3.0» КСА УВД «Альфа 2.0» КСА УВД «Норд 3.0» КСА УВД «Альфа 3.0» СКРС «Мегафон 3» СТКУ СКРС «Мегафон 3» КДВИ «Гранит 5.6» АПОИ «ПРИОР» СТВ «Метроном»</p>

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Теория игр» используются классические формы и методы обучения: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив информационных технологий на транспорте в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов,

созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести начальные практические навыки овладения специализированными компьютерными программами.

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета.

Оценочные средства включают: устный опрос, контрольную работу.

Устный опрос проводится на каждом практическом занятии. Включает перечень вопросов и моделирование ситуаций. В течение не более 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции, предполагается ответ студентов на перечень вопросов. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Моделирование ситуаций представляет собой проектирование преподавателем гипотетических ситуаций, в которых может оказаться студент при соприкосновении с реальностью. Реакция студента на смоделированную ситуацию будет показателем того усвоил он учебный материал или нет. Контроль выполнения задания, выдаваемого на самостоятельную работу, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации.

Контрольная работа выполняется студентом на практических занятиях по индивидуальным вариантам на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку практического применения полученных теоретических знаний.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 5-м семестре. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет позволяет оценить уровень

освоения компетенций за весь период изучения дисциплины, проводится в устной форме, включает ответы два теоретических вопроса.

9.1. Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Контрольная работа:

«зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: работа не зачитывается в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

9.3 Темы курсовых работ по дисциплине

В учебном курсовых работ не предусмотрено.

9.4 Контрольные задания для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Обеспечивающие дисциплины: «Информационные технологии на воздушном транспорте».

Примерные вопросы входного контроля:

1. Связь и ее роль в организации транспортного обслуживания.
2. Функциональная организация информационно-управляющих систем.
3. Классификация и типовые постановки основных функциональных задач управления транспортными системами.
4. Назначение и виды систем и средств связи на транспорте.
5. Сферы применения различных систем связи на транспорте.
6. Характеристики систем и средств связи на транспорте.
7. Математическое и программное обеспечение автоматизированной системы обработки информации и управления на транспорте.

8. Технические средства и организация распределенной автоматизированной системы обработки информации и управления на транспорте на основе компьютерных сетей.
9. Анализ и классификация информационных потоков в транспортных системах. Стандарты ANSI/SPARC.
10. Взаимосвязь информационных потоков в транспортных системах, их взаимосвязь с глобальной системой передачи, хранения и обработки информации.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
<u>Этап 1. Знать</u> Формирование базы знаний	Посещение лекционных и практических занятий, семинаров. Ведение конспекта лекций. Участие в обсуждении теоретических вопросов на практических занятиях, семинарах Наличие на практических занятиях, семинарах требуемых материалов (учебная литература, конспекты и проч.) Наличие выполненных самостоятельных учебных заданий по теоретическим вопросам тем	Посещаемость не менее 90 % лекционных и практических занятий, семинаров Наличие конспекта по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение Участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии, семинаре Требуемые для занятий материалы (учебная литература, конспекты и проч.) в наличии Задания для самостоятельной работы выполнены своевременно
<u>Этап 2. Уметь</u> Формирование навыков практического использования знаний	Правильное и своевременное выполнение практических, учебных заданий. Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на изученный материал, практические методы и подходы. Составление конспекта Наличие правильно выполненной	Выступления по темам практических занятий, семинаров выполнены и представлены в установленной форме (устно или письменно) Обучающийся может применять различные источники при подготовке к практическим занятиям, семинарам.

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
	самостоятельной работы по подготовке к выступлениям на практических занятиях, семинарах.	Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на полученные знания, практические методы и подходы. Обучающийся способен подготовить качественное выступление, качественно выполнить задание.
<u>Этап 3. Владеть</u> Проверка усвоения материала	Степень активности и эффективности участия обучающегося по итогам каждого практического занятия, семинара. Степень готовности обучающегося к участию в практическом занятии, семинаре, как интеллектуальной, так и материально-технической. Степень правильности выступлений и ответов устного опроса, тестирования. Успешное прохождение текущего контроля, зачета.	Участие обучающегося в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии, семинаре является результативным, его доводы подкреплены весомыми аргументами и опираются на проверенный фактологический материал Требуемые для занятий материалы (учебная литература, первоисточники, конспекты и проч.) в наличии Практические вопросы решены с использованием необходимых первоисточников Представленные учебные задания, доклады соответствуют требованиям по содержанию и оформлению. Устный опрос и тестирование текущего контроля пройдены самостоятельно в установленном время.

Шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется студенту, если он знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, (в ответе или решении задачи некоторые неточности), хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, решает ситуационную задачу верно (допускается помощь преподавателя).

«Не зачтено» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенции, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не владеет знаниями по рассматриваемой компетенции. Не раскрывает глубину и полноту вопроса при ответах. Ситуационная задача не решена даже при помощи преподавателя.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

9.6.1 Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Перечень типовых вопросов для проведения устного опроса

1. Что изучает теория игр?
2. Что такое стратегия? Дайте определение профиля стратегии.
3. Что такое чистая и смешанная стратегия?
4. Дайте определение следующим понятиям: а) игра с полной (неполной) информацией; б) игра с совершенной (несовершенной) информацией.
5. Чем отличаются стратегические игры от динамических?
6. Что такое информационное множество?
7. В чем отличие игр в нормальной форме от игр в экстенсивной форме.

Перечень примерных вариантов типовых контрольных работ

Исследовать все ситуации игры на равновесие по Нэшу.

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1.1. $\begin{pmatrix} (1,2) & (2,1) \\ (0,3) & (4,6) \end{pmatrix}$ | 1.2. $\begin{pmatrix} (3,2) & (2,1) \\ (4,3) & (5,4) \end{pmatrix}$ | 1.3. $\begin{pmatrix} (5,2) & (2,0) \\ (1,1) & (5,6) \end{pmatrix}$ | 1.4. $\begin{pmatrix} (3,2) & (2,5) \\ (1,3) & (5,5) \end{pmatrix}$ |
| 1.5. $\begin{pmatrix} (3,4) & (3,1) \\ (2,1) & (5,4) \end{pmatrix}$ | 1.6. $\begin{pmatrix} (2,5) & (1,2) \\ (4,6) & (7,4) \end{pmatrix}$ | 1.7. $\begin{pmatrix} (6,1) & (3,4) \\ (5,2) & (6,8) \end{pmatrix}$ | 1.8. $\begin{pmatrix} (5,6) & (3,2) \\ (2,1) & (5,3) \end{pmatrix}$ |
| 1.9. $\begin{pmatrix} (5,4) & (4,2) \\ (2,3) & (5,6) \end{pmatrix}$ | 1.10. $\begin{pmatrix} (7,5) & (2,3) \\ (4,3) & (7,4) \end{pmatrix}$ | 1.11. $\begin{pmatrix} (6,5) & (3,2) \\ (2,3) & (5,8) \end{pmatrix}$ | 1.12. $\begin{pmatrix} (6,7) & (3,3) \\ (2,4) & (7,5) \end{pmatrix}$ |
| 1.13. $\begin{pmatrix} (7,4) & (3,2) \\ (2,1) & (6,5) \end{pmatrix}$ | 1.14. $\begin{pmatrix} (8,7) & (4,2) \\ (3,5) & (9,8) \end{pmatrix}$ | 1.15. $\begin{pmatrix} (9,6) & (4,3) \\ (5,1) & (8,5) \end{pmatrix}$ | |
| 1.16. $\begin{pmatrix} (4,2) & (2,3) \\ (4,3) & (6,4) \end{pmatrix}$ | 1.17. $\begin{pmatrix} (3,2) & (2,0) \\ (1,2) & (4,6) \end{pmatrix}$ | 1.18. $\begin{pmatrix} (5,2) & (2,5) \\ (4,3) & (5,5) \end{pmatrix}$ | |
| 1.19. $\begin{pmatrix} (2,4) & (3,1) \\ (2,1) & (5,3) \end{pmatrix}$ | 1.20. $\begin{pmatrix} (5,4) & (3,2) \\ (3,5) & (5,6) \end{pmatrix}$ | | |

Найти все максимальные и минимальные стратегии игроков, нижнюю и верхнюю цену игры; указать все ситуации равновесия и решение игры.

$$2.1. \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 & -1 \\ -3 & 1 & 4 & 2 \\ 1 & -2 & 3 & -1 \\ 1 & -4 & -7 & -5 \end{pmatrix}$$

$$2.2. \begin{pmatrix} 2 & -4 & 3 & -3 & 5 \\ 1 & -2 & 1 & 5 & 3 \\ 1 & -2 & 4 & -34 & 0 \end{pmatrix}$$

$$2.3. \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 & 3 \\ 1 & 1 & 4 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 12 & 11 & 9 \end{pmatrix}$$

$$2.4. \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 & 2 \\ 1 & 3 & 1 & 5 \\ 1 & 1 & 5 & -7 \\ 2 & 3 & -3 & 14 \end{pmatrix}$$

$$2.5. \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 3 \\ 3 & 1 & -5 & 0 \\ 4 & -1 & 1 & 5 \\ 1 & 3 & -13 & -6 \end{pmatrix}$$

$$2.6. \begin{pmatrix} 1 & 5 & 8 & 2 \\ 3 & 7 & 12 & 7 \\ 12 & 15 & 30 & 18 \\ 1 & 8 & 13 & 4 \end{pmatrix}$$

2.7. ...

$$2.8. \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & -1 & 2 & 0 \\ -1 & 2 & 1 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & -8 & -5 & -12 \end{pmatrix}$$

$$2.9. \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 2 & 5 \\ 3 & 6 & -5 & 6 \end{pmatrix}$$

$$2.10. \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 & 4 \\ 0 & 2 & -1 & 3 \\ 2 & 5 & 1 & 11 \\ 3 & 8 & 1 & 18 \end{pmatrix}$$

$$2.11. \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & 2 & 5 \\ 4 & -2 & 5 & 7 \\ -2 & 0 & -4 & -7 \end{pmatrix}$$

$$2.12. \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 & 7 \\ 3 & 7 & 3 & 10 \\ 1 & -1 & -1 & -4 \\ 2 & 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$2.13. \begin{pmatrix} 4 & -1 & 3 & 1 \\ -1 & 3 & 6 & 4 \\ 3 & 0 & 5 & 1 \\ 3 & -2 & -5 & -3 \end{pmatrix}$$

$$2.14. \begin{pmatrix} 1 & -5 & 2 & -4 & 4 \\ 0 & -3 & 0 & 5 & 2 \\ 0 & -3 & 3 & -14 & -1 \end{pmatrix}$$

$$2.15. \begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 & 7 & 4 \\ 3 & 3 & 6 & 5 & 5 \\ 6 & 7 & 14 & 13 & 11 \end{pmatrix}$$

$$2.16. \begin{pmatrix} 6 & 3 & 3 & 6 \\ 5 & 7 & 5 & 9 \\ 5 & 5 & 9 & -3 \\ 6 & 7 & 1 & 18 \end{pmatrix}$$

$$2.17. \begin{pmatrix} -2 & 1 & -3 & -3 \\ -3 & -1 & 5 & 0 \\ -4 & 1 & -1 & -5 \\ -1 & -3 & 13 & 6 \end{pmatrix}$$

$$2.18. \begin{pmatrix} -4 & 0 & 6 & -3 \\ 0 & 4 & 14 & 3 \\ 6 & 14 & 36 & 13 \\ -3 & 3 & 13 & -1 \end{pmatrix}$$

$$2.19. \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & 4 & 3 \\ 6 & 9 & 5 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & -4 & 5 & 3 \end{pmatrix}$$

$$2.20. \begin{pmatrix} 3 & 4 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 3 & 1 & 4 & 2 \\ 1 & 4 & 3 & 3 & 5 \\ 3 & 7 & -6 & -3 & -10 \end{pmatrix}$$

Найти ситуацию равновесия и решение игры в смешанных стратегиях графа аналитическим методом.

$$\begin{array}{llll}
3.1. \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 0 & 5 & 4 \end{pmatrix} & 3.2. \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} & 3.3. \begin{pmatrix} -2 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix} & 3.4. \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & -1 \\ 3 & -6 \end{pmatrix} & 3.5. \begin{pmatrix} 2 & 4 & 3 \\ 4 & -2 & 1 \end{pmatrix} \\
3.6. \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \\ -2 & 6 \end{pmatrix} & 3.7. \begin{pmatrix} -3 & 3 & 2 \\ 0 & -3 & 1 \end{pmatrix} & 3.8. \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} & 3.9. \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 3 & 4 \end{pmatrix} & 3.10. \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \\ 1 & 12 \end{pmatrix} \\
3.11. \begin{pmatrix} 12 & 4 & 10 \\ -4 & 8 & 18 \end{pmatrix} & 3.12. \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} & 3.13. \begin{pmatrix} -1 & -2 & 2 \\ -3 & 7 & -3 \end{pmatrix} & 3.14. \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 6 \\ 4 & -1 \end{pmatrix} \\
3.15. \begin{pmatrix} 4 & -2 & 3 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix} & 3.16. \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 0 \\ 4 & -5 \end{pmatrix} & 3.17. \begin{pmatrix} 3 & 5 & 4 \\ 5 & -1 & 2 \end{pmatrix} & 3.18. \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \\ -2 & 6 \end{pmatrix} \\
3.19. \begin{pmatrix} -4 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & -1 \end{pmatrix} & 3.20. \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 6 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} & & &
\end{array}$$

1. У двух авиапассажиров, следовавших одним рейсом, пропали чемоданы. Авиакомпания готова возместить ущерб каждому пассажиру. Для того чтобы определить размер компенсации, каждого пассажира просят сообщить, во сколько он оценивает содержимое своего чемодана. Каждый пассажир может назвать целочисленную сумму размером не менее 2 долл. и не более 100 долл. Условия компенсации таковы: если оба сообщают одну и ту же сумму, то каждый получит эту сумму в качестве компенсации. Если же заявленный одним из пассажиров ущерб окажется меньше, чем заявленный ущерб другого пассажира, то каждый пассажир получит компенсацию, равную меньшей из заявленных сумм. При этом тот, кто заявил меньшую сумму, получит дополнительно 2 долл., тот, кто заявил большую сумму — дополнительно потеряет 2 долл.

1. Найдите равновесие Нэша.

2. Повторите решение, последовательно удаляя доминируемые стратегии.

Почему вы думаете, что в реальности стратегии пассажиров будут отличаться от равновесных?

2. Авиакомпания X в трех регионах имеет монополию на осуществление регулярных рейсов. Компания Y собирается организовать авиасообщение с одним из этих регионов; компания X намерена ей помешать. Компания Y выбирает, в какой из регионов отправлять самолёты; компания X выбирает, в каком из регионов бороться с компанией Y путем административного ресурса. Если компания Y выбрала регион i, а компания X — другой регион, то Y выигрывает v_i , а компания X проигрывает ту же величину. Если обе компании

выбрали одинаковые регионы, то каждая получает нулевой выигрыш. Найдите равновесие в смешанных стратегиях при условии, что $v_1 > v_2 > v_3 > 0$.

9.6.2 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Доказать, что $\max_{x \in X} \min_{y \in Y} K(x, y) \leq \min_{y \in Y} \max_{x \in X} K(x, y)$.
2. Доказать, что если функция $K(x, y)$ непрерывна на $X \times Y$ (X, Y - компакты), то функция $\min_{y \in Y} K(x, y)$ непрерывна на X .
3. Для функции $K(x, y) = 1 - (x - y)^2$, определенной на множествах $X = Y = [0, 1]$, вычислить $\max_{x \in X} \min_{y \in Y} K(x, y)$ и $\min_{y \in Y} \max_{x \in X} K(x, y)$.
4. Найти чистые оптимальные гарантирующие стратегии первого и второго игроков в игре с платежной функцией $K(x, y) = (x - y)^2 - 0.5x^2$, $-1 \leq x \leq 1$, $-1 \leq y \leq 1$.
5. Выписать платежную функцию для антагонистической игры типа "бесшумная дуэль" и найти чистые оптимальные гарантирующие стратегии игроков для случая, когда функции меткости $p(x) = x$, $q(y) = y$, $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$.
6. Выписать платежную функцию для антагонистической игры типа "шумная дуэль" и найти чистые оптимальные гарантирующие стратегии игроков для случая, когда функции меткости $p(x) = x$, $q(y) = y$, $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$.
7. Выписать платежную функцию для антагонистической "игры с задержкой" и найти смешанные оптимальные гарантирующие стратегии игроков.
8. Понятие седловой точки. Необходимые и достаточные условия существования седловой точки в чистых стратегиях в антагонистической игре.
9. Теорема Фон Неймана о существовании седловой точки у вогнуто-выпуклых функций.
10. Доказать, что функция $K(x, y) = y \ln(x+2) + xy^2$, определенная на множествах $X = Y = [0, 1]$, имеет седловую точку.
11. Необходимые условия для седловой точки у функции $K(x, y)$, определенной на множествах $a_i \leq x_i \leq b_i$, $i = 1, \dots, n$, $c_j \leq y_j \leq d_j$, $j = 1, \dots, m$.
12. Найти седловую точку функции $K(x, y) = 8(4xy^2 - 2x^2 - y)$, определенной на множествах $X = Y = [0, 1]$.
13. Сведение задачи поиска максимина к задаче максимизации.
14. Смешанные стратегии в матричных антагонистических играх. Существование седловой точки в смешанных стратегиях.
15. Свойства оптимальных смешанных стратегий в матричных антагонистических играх.
16. Доминирование строк и столбцов в матричных антагонистических играх.

17. Решение матричных антагонистических игр $2 \times m$ и $n \times 2$.
18. Найти решение в смешанных стратегиях антагонистической игры с платежной матрицей
- $$A = \begin{pmatrix} -11 \\ 0 & -1 \\ -4 & 2 \\ 1 & -5 \end{pmatrix}.$$
19. Найти решение в смешанных стратегиях антагонистической игры с платежной матрицей
- $$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 1 \\ 7 & 4 & 2 \end{pmatrix}.$$
20. Найти решение в смешанных стратегиях антагонистической игры с платежной матрицей
- $$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}.$$
21. Найти решение в смешанных стратегиях антагонистической игры с платежной матрицей
- $$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 8 & 5 \\ 6 & 2 & 4 & 5 \\ 3 & 2 & 5 & 4 \end{pmatrix}.$$
22. Итеративный метод Брауна решения матричных антагонистических игр.
23. Вычисление простых решений матричных антагонистических игр. Вполне смешанные игры.
24. Необходимые и достаточные условия для крайних оптимальных смешанных стратегий в матричной антагонистической игре.
25. Найти все крайние оптимальные смешанные стратегии в антагонистической игре с платежной матрицей $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$.
26. Доказать, что множества оптимальных смешанных стратегий игроков в матричной антагонистической игре являются выпуклыми многогранниками.
27. Связь между существованием решения задачи линейного программирования в стандартной форме и седловой точкой функции Лагранжа.
28. Сведение решения конечной антагонистической игры к задаче линейного программирования.
29. Оптимальные смешанные стратегии в бесконечных антагонистических играх. Существование седловой точки в смешанных стратегиях в играх с непрерывной платежной функцией.
30. Бескоалиционные игры. Необходимые и достаточные условия для ситуации равновесия.

31. Принцип уравнивания Ю.Б. Гермейера в задачах распределения ресурсов.
32. Модель Гросса "Оборона - нападение".
33. Найти $\max_{\lambda_i \geq 0, \sum_{i=1}^n \lambda_i = 1} \min_{1 \leq i \leq n} \lambda_i W_i$, где $W_i > 0$ ($i = 1, \dots, n$).
34. Поток в сетях. Алгоритм Форда-Фалкерсона нахождения максимального потока в сети.
35. Привести пример, когда алгоритм Форда-Фалкерсона не находит максимального потока.
36. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе в сетях.
37. Алгоритм Карзанова нахождения максимального потока в сети.
38. С помощью алгоритма Форда-Фалкерсона найти максимальный поток из s в t в сети с дугами $(s, 1), (s, 2), (s, 3), (1, 2), (1, t), (2, 3), (2, t), (3, t)$, пропускные способности которых равны 2, 3, 1, 4, 3, 1, 2, 2 соответственно.
39. С помощью алгоритма Карзанова найти максимальный поток из s в t в сети с дугами $(s, 1), (s, 2), (s, 3), (1, 2), (1, t), (2, 3), (2, t), (3, t)$, пропускные способности которых равны 2, 3, 1, 4, 3, 1, 2, 2 соответственно.
40. Задача о потоке минимальной стоимости в сети. Алгоритм дефекта.
41. Сведение к задаче о потоке минимальной стоимости в сети транспортной задачи, задачи о назначениях, задачи о максимальном потоке, задач о кратчайшем и самом длинном путях, задачи составления графика выполнения заданий с жесткими директивными интервалами, задачи о паросочетаниях.
42. С помощью алгоритма дефекта найти поток минимальной стоимости в сети $G=(V, A)$, $V = \{1, 2, 3, 4\}$, $A = \{(1, 2), (1, 3), (2, 3), (2, 4), (3, 2), (3, 4), (4, 1)\}$. Параметры дуг (L_{ij}, U_{ij}, c_{ij}) следующие: $(0, 2, 2), (0, 4, 5), (0, 1, 1), (0, 4, 3), (0, 1, 1), (1, 2, 6), (3, 3, 0)$.
43. Построение допустимого расписания с прерываниями для многопроцессорной системы при заданных длительностях работ и директивных интервалах.
44. Задачи с числовыми параметрами. Псевдополиномиальный алгоритм решения задачи о разбиении.
45. Псевдополиномиальный алгоритм решения задачи о рюкзаке.
46. Псевдополиномиальный алгоритм решения задачи "расписание для многопроцессорной системы без прерываний с фиксированным числом процессоров".
47. Псевдополиномиальный алгоритм решения задачи "упаковка в контейнеры" с фиксированным числом контейнеров.
48. NP -полнота в сильном смысле. Псевдополиномиальная сводимость. Методы доказательства сильной NP -полноты.
49. Доказать, что задача "упорядочение внутри интервалов" является NP -полной в сильном смысле.
50. Доказать, что задача "многопроцессорное расписание без прерываний" является NP -полной в сильном смысле.

51. Доказать, что задача коммивояжера является NP - полной в сильном смысле.
52. Доказать, что задача "упаковка в контейнеры" является NP - полной в сильном смысле.
53. Сводимость по Тьюрингу. NP -трудные задачи.
54. Приближенный полиномиальный алгоритм решения задачи коммивояжера (с неравенством треугольника) с оценкой $R_A < 1.5$.
55. Приближенный полиномиальный алгоритм решения задачи "многопроцессорное расписание без прерываний" с оценкой $R_A < 2$.
56. Приближенный полиномиальный алгоритм решения задачи "вершинное покрытие" с оценкой $R_A < 2$.
57. Доказать, что если $P \neq NP$, то не существует полиномиального приближенного алгоритма решения задачи коммивояжера с оценкой $A(I)/OPT(I) \leq K$.
58. Метод "ветвей и границ" для решения задачи "многопроцессорное расписание без прерываний (случай различных процессоров)".
59. Метод "ветвей и границ" для решения задачи распределения нескладируемых ресурсов на сети.
60. Метод "ветвей и границ" для решения задачи коммивояжера.
61. Метод "ветвей и границ" для решения задачи "самый длинный путь".
62. Приближенный алгоритм решения задачи о рюкзаке с временной сложностью $O(n^3/\epsilon)$.
63. Сети Петри. Построение конечного дерева достижимости.
64. Матричная форма представления сетей Петри. Решение задачи о достижимости маркировки.
65. Моделирование вычислительных систем с помощью сетей Петри.
66. Представление конечных автоматов и графов вычислений сетями Петри.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Теория игр» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПб ГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. Допуск в аудиторию опоздавших студентов запрещается. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся. Освобождение студентов от занятий может проводиться только деканатом. Преподаватель обязан лично контролировать присутствие студентов на занятиях и сообщать об отсутствующих декану (заместителю декана) факультета.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам вообще и по дисциплине «Теория игр» в частности. Будучи по содержанию теоретическими, прикладными и методическими, по данной дисциплине они являются прикладными.

Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития, его прикладной стороной.

Именно на лекции формируется научное мировоззрение студента, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Основным методом в лекции выступает устное изложение лектором учебного материала, сопровождающееся демонстрацией слайдов, схем, использованием электронно-вычислительной и мультимедийной техники.

Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить студентов с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему.

Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практическое занятие проводится в целях: выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач.

Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, форма занятия – групповая, а основной метод, используемый на занятии – метод практической работы.

Методика подготовки и проведения практических занятий по различным учебным дисциплинам весьма разнообразна и конкретно рассматривается в частных методиках преподавания. В то же время в ней можно выделить некоторые общие приемы и способы, характерные для всех или группы дисциплин.

Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации; сформировать и развить у них творческое мышление, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение.

Практические занятия проводят преподаватели, закрепленные за учебными группами. Методическое руководство осуществляет лектор, ведущий курс на данном потоке. Для качественной подготовки студентов к практическим занятиям преподаватели разрабатывают задания и методические указания по порядку их проведения.

Практические занятия по дисциплине имеют целью:

- углубление, расширение и конкретизацию теоретических знаний, полученных на лекции, до уровня, на котором возможно их практическое использование;

- экспериментальное подтверждение положений и выводов, изложенных в теоретическом курсе, и усиление доказательности обучения;

- отработку навыков и умений в пользовании нормативными документами по вопросам изучаемой дисциплины;

- проверку теоретических знаний.

Основу практических занятий составляет работа каждого обучаемого по приобретению умений и навыков использования закономерностей, принципов, методов, форм и средств, составляющих содержание дисциплины в профессиональной деятельности и в подготовке к изучению дисциплин, формирующих компетенции выпускника.

Практическим занятиям предшествуют лекции и целенаправленная самостоятельная подготовка студентов, поэтому практические занятия нужно начинать с краткого обзора цели занятия, напоминания о его связи с лекциями, и формирования контрольных вопросов-заданий, которые должны быть решены на данном занятии.

Практические занятия, закрепляя и углубляя знания, в то же время должны всемерно содействовать развитию мышления обучаемых. Наиболее успешно это достигается в том случае, когда учебное задание содержит элементы проблемности, т.е. возможность неоднозначных решений или ответов, побуждающих обучаемых самостоятельно рассуждать, искать ответы и т.п. Постановка на занятиях проблемных задач и вопросов требует соответствующей подготовки преподавателя. Готовясь к занятию, он должен заранее наметить все вопросы, имеющие проблемный характер, продумать четкую их формулировку и оптимальные варианты решения с активным участием обучаемых.

На практических занятиях благоприятные условия складываются для индивидуализации обучения. При проведении занятий преподаватель имеет возможность наблюдать за работой каждого обучаемого, изучать их индивидуальные особенности, своевременно оказывать помощь в решении возникающих затруднений. Наиболее успешно выполняющим задание

преподаватель может дать дополнительные вопросы, а отстающим уделить больше внимания, как на занятии, так и во вне учебное время.

При возникновении у аудитории общих неясных вопросов преподаватель может разъяснить их с использованием доски, однако при этом он не должен повторять лекционный материал или повторно решать задачи и примеры, приведенные на лекции. Во всех случаях педагогически неоправданно решение задач на доске преподавателем или обучаемыми в течение всего занятия, так как оно не способствует развитию самостоятельности и ведет к пассивной работе большинства обучаемых.

Методически правильно построенные практические занятия имеют не только образовательное, но и большое воспитательное значение. В процессе их проведения воспитываются волевые качества обучаемых, развиваются настойчивость, упорство, инициатива и самостоятельность, вырабатывается умение правильно строить свою работу, осуществлять самоконтроль. Эта сторона процесса обучения играет важную роль в подготовке любого специалиста. Поэтому на всех практических занятиях в зависимости от специфики преподаватель должен ставить конкретные воспитательные цели и изыскивать наиболее эффективные пути и способы их достижения.

Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

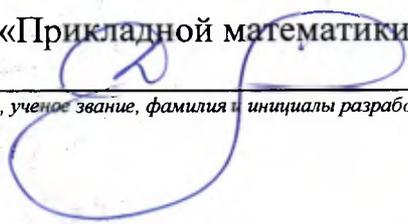
Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 5-м семестре. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины, проводится в устной форме, включает ответы два теоретических вопроса.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 8 «Прикладной математики и информатики» «13» января 2016 года, протокол № 8.

Разработчик:


Скаун Е.В.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

заведующий кафедрой № 8 «Прикладной математики и информатики»
к.т.н.  Далингер Я.М.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП
д.э.н., профессор


Губенко А.В.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «20» января 2016 года, протокол № 3.

С изменениями и дополнениями от «30» августа 2017 года, протоколом № 10 (в соответствии с Приказом от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).