

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ИНСТИТУТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ИННОВАЦИЙ



Рабочая программа дисциплины

ТЕОРИЯ ИГР

**Направление подготовки
38.04.01 Экономика**

**Направленность
Цифровая экономика в АПК**

**Уровень высшего образования
магистратура**

**Форма обучения
Очная, заочная**

**Краснодар
2022**

Рабочая программа дисциплины «Теория игр» разработана на основе ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 38.04.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 11 августа 2020 г. № 939.

Автор:
к.э.н., доцент



О. Ю. Франциско

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры цифровой экономики от 16 июня 2022 г., протокол № 14.

Заведующий кафедрой
профессор



В. А. Семидоцкий

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии Института цифровой экономики и инноваций, протокол от 13 июня 2022 г, протокол №8.

Председатель
методической комиссии
д-р экон. наук, профессор



В. А. Семидоцкий

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы,
д-р экон. наук, профессор



В. А. Семидоцкий

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория игр» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах конфликтных ситуаций в условиях неопределенности, способах построения математических моделей конфликтных ситуаций и решения игр разных классов, а также методах сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач, получение навыков самостоятельно моделировать и проводить анализ конфликтных ситуаций.

Задачи дисциплины:

- приобрести систему знаний о моделировании конфликтных ситуаций, позволяющих принимать соответствующие решения в условиях рыночной экономики;
- овладеть основными навыками теории принятия оптимальных решений в условиях конфликтности и неопределенности;
- научиться постановке экономических задач, как задач теории игр;
- научиться формулировать общую постановку задачи теории игр и разрабатывать ее алгоритмическую схему;
- приобрести навыки постановки конкретных задач и разработки их математической модели игры.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ПК-6 – Способен применять цифровые продукты и технологии для повышения эффективности проектов изменений;

ПК-8 – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач в области АПК.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Теория игр» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 38.04.01 Экономика, направленность «Цифровая экономика в АПК».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	35	
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	34	
– лекции	18	
– практические	16	
– внеаудиторная	1	
— зачет	1	
Самостоятельная работа	73	
в том числе:		
— прочие виды самостоятельной работы	73	
Итого по дисциплине	108	

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре по учебному плану очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Краткая история теории игр 1. История развития предмета теории игр. 2. Поведение субъекта в условиях несовпадения интересов (конфликта): выбор, цель, рациональность. 3. Принятие оптимального решения в условиях конфликта. Игровая интерпретация стратегическо-	УК-6 ПК-6 ПК-8	3	2	2	10

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу сту- дентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практи- ческие занятия	Самосто- ятельная работа
	го поведения экономического агента в конкурентной среде (М. Портер).					
2	Стратегические взаимодействия. Доминирующие и доминируемые стратегии 1. Стратегическое поведение в соответствии с теорией игр. 2. Доминирующие стратегии, доминируемые стратегии. 3. Равновесие в доминирующих стратегиях. Связь между равновесиями.	УК-6 ПК-6 ПК-8	3	2	2	10
3	Равновесие Нэша. Равновесие Нэша, совершенное на подыграх 1. Концепция равновесия Нэша и анализ реальных ситуаций. Идея равновесия по Нэшу. 2. Равновесия по Нэшу в координационной игре. Эксперимент Шеллинга в координационных играх. 3. Возможность несуществования равновесия по Нэшу в чистых стратегиях.	УК-6 ПК-6 ПК-8	3	4	4	10
4	Модель Хотеллинга-Даунса и модель Курно 1. Модель Хотеллинга-Даунса. 2. Антагонистические игры, примеры: модель дуополии по Курно, дуополия по Бертрону. 3. Модель А. Курно	УК-6 ПК-6 ПК-8	3	2	2	10
5	Игры с несовершенной информацией 1. Позиционная форма игры, обратная индукция и конечные игры с совершенной информацией, совершенное под-игровое равновесие по Нэшу, повторяющиеся игры, примеры таких игр. 2. Динамические игры с полной информацией 3. Статические игры с неполной информацией	УК-6 ПК-6 ПК-8	3	4	2	10

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу сту- дентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практи- ческие занятия	Самосто- ятельная работа
6	Смешанные стратегии. Задача о стабильных мэтчингах 1. Выбор в условиях неопределенности. 2. Определение смешанной стратегии. 3. Равновесие Нэша в смешанных стратегиях	УК-6 ПК-6 ПК-8	3	2	2	12
7	Коалиционные игры 1. Статические и динамические игры. 2. Основные понятия теории игр: игроки, стратегии, выигрыши игроков. 3. Стратегический и нестратегический выбор. Игры с нулевой и ненулевой суммой. Конечная и бесконечная игры..	УК-6 ПК-6 ПК-8	3	2	2	11
Итого				18	16	73

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

Учебная литература и методические указания (для самостоятельной работы)

1. Теория игр: Методические указания по контактной работе для обучающихся направления подготовки 38.04.01 Экономика, направленность «Цифровая экономика в АПК» / О. Ю. Франциско, И. В. Затонская. – Краснодар: КубГАУ, 2022. – 40 с.

2. Теория игр: методические рекомендации по самостоятельной работе для обучающихся направления подготовки 38.04.01 Экономика, направленность «Цифровая экономика в АПК» / О. Ю. Франциско, И. В. Затонская. – Краснодар: КубГАУ, 2022. – 72 с.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
Указываются номер семестра по возрастанию	Указываются последовательно дисциплины, практики
2	Стратегия развития цифрового бизнеса
3	<i>Теория игр</i>
3	Моделирование принятия решений в цифровой экономике
4	Сторителлинг
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6 – Способен применять цифровые продукты и технологии для повышения эффективности проектов изменений	
3	Программное обеспечение для управления аграрным производством
3	<i>Теория игр</i>
3	Моделирование принятия решений в цифровой экономике
3	Анализ данных и интеллектуальные системы
3	Практика по профилю профессиональной деятельности
4	Преддипломная практика
4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКС-8 – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач в области АПК	
3	Программное обеспечение для управления аграрным производством
3	<i>Теория игр</i>
3	Моделирование принятия решений в цифровой экономике
3	Анализ данных и интеллектуальные системы
3	Практика по профилю профессиональной деятельности
4	Преддипломная практика
4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

*номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки					
УК-6.1. Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития. УК-6.2. Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста. УК-6.3. Пла-	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения , имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний , допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения , решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения , решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения , решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандарт-	Устный опрос, решение задач, реферат, тест

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
нирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.			решении стандартных задач	ных задач	
ПК-6 Способен применять цифровые продукты и технологии для повышения эффективности проектов изменений					
<p>ПК-6.1 Способен осуществлять выбор необходимой цифровой технологии под конкретную бизнес-проблему;</p> <p>ПК-6.2 Способен конструировать цифровые продукты, ориентируясь на потребности рынка;</p> <p>ПК-6.3 Способен генерировать идеи, конструировать прототипы, верифицировать гипотезы в отношении новых цифровых продуктов</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	<p>Контрольные задания.</p> <p>Тесты.</p> <p>Реферат.</p>
ПК-8 – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач в					

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
области АПК.					
ПК-8.1. Способен осуществлять отбор и анализ данных с применением цифровых технологий ПК-8.2. Способен применять цифровые средства и технологии при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач в области профессиональной деятельности	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Контрольные задания. Тесты. Реферат.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Компетенция: ПК-6 Способен применять цифровые продукты и технологии для повышения эффективности проектов изменений

Вопросы к зачету

1. История развития предмета теории игр.
2. Поведение субъекта в условиях несовпадения интересов (конфликта): выбор, цель, рациональность.

3. Классификация игр: по характеру получения информации, по составу игроков, по виду функции выигрыша, по количеству игроков и стратегий.
4. Развернутая (позиционная), матричная и нормальная форма представления игры.
5. Определения нормальной и развернутой форм игры.
6. Представление игры в нормальной форме: игроки, множества возможных стратегий, стратегии, платежи.
7. Применение теории игр к анализу экономических ситуаций.
8. Концепция равновесия Нэша и анализ реальных ситуаций.
9. Возможность нестабильности Парето-оптимального исхода в некооперативном стратегическом взаимодействии.
10. Теоремы Нэша.
11. Модель Хотеллинга-Даунса.
12. Антагонистические игры, примеры: модель дуополии по Курно, дуополия по Бертрану.
13. Понятие и признаки олигополии.
14. Позиционная форма игры, обратная индукция и конечные игры с совершенной информацией.
15. Совершенное под-игровое равновесие по Нэшу.
16. Элементы эволюционной теории игр
17. Выбор в условиях неопределенности.
18. Определение смешанной стратегии.
19. Предпочтения и их свойства.
20. Алгоритм отсроченного принятия предложения, его свойства.
21. Стратегическое манипулирование.
22. Основные понятия теории игр: игроки, стратегии, выигрыши игроков.
23. Конечная и бесконечная игры.
24. Кооперативные и некооперативные игры.
25. Развернутая форма игры.

Темы рефератов

1. Социально-философский аспект феномена игры в обществе.
2. Использование теории игр в текущей практике ведения бизнеса.
3. Доминирование стратегий.
4. Смешанное расширение игры. Смешанные стратегии игроков и их вероятностный смысл.
5. Примеры биматричных игр. Существование в биматричной игре двух неэквивалентных ситуаций
6. Равновесия на примере игры «Семейный спор».
7. Модель дуополии Бертрана: содержание, сравнительный анализ с дуополией Курно.
8. Модель дуополии Штакельберга: содержание, сравнительный анализ с дуополией Курно.
9. Обучение и эволюция, эволюционно устойчивые стратегии.

10. Использование теории игр при анализе международной торговли.
11. Задача о стабильных мэтчингах.
12. Мэтчинги в жизни.
13. Аддитивность в характеристических функциях.
14. Дележи и классические кооперативные игры.

Тесты

1. Теория игр является подразделом следующего раздела прикладной математики:

- а) исследования операций
- б) линейной алгебры
- в) теории вероятностей
- г) теории множеств

2. Исследование операций – это научная дисциплина, предметом которой является:

- а) моделирование производственных процессов
- б) исследование динамики производственных систем
- в) поиск оптимальных решений в различных проблемных ситуациях
- г) нет верного ответа

3. Задача производства и ценообразования в условиях олигополии была поставлена и решена:

- а) Курно
- б) Лабскером
- в) Ньютоном
- г) Колмогоровым

4. Авторами книги «Теория игр и экономическое поведение» являются:

- а) Дж.Нэш и Т.Шеллинг
- б) Дж.Харсаньи и Р.Зелтен
- в) Дж. Фон Нейман и О.Монгерштерн
- г) Р.Зелтен и Т.Шеллинг

5. Равновесие по Нэшу - это:

- а) комбинация стратегий участников конфликта, при которой выигрыши всех участников равны между собой
- б) комбинация стратегий участников конфликта, при которой
- в) ни один из участников не заинтересован в одностороннем порядке менять свою стратегию
- г) комбинация стратегий участников конфликта, при которой
- д) выигрыши всех участников являются положительными числами
- е) комбинация стратегий участников конфликта, при которой сумма выигрышей все участников равно нулю

6. Определите, в каких из нижеперечисленных ситуаций присутствует стратегическое взаимодействие:

- а) Вася и Маша играют в шахматы
- б) Вера Ивановна торгуется с продавцом сумок на восточном базаре
- в) Алексей, Борис и Владимир играют в преферанс

- г) Сережа и Феофан едут на метро домой из университета
- д) Мобильные операторы определяют тарифы на услуги сотовой связи

7. Укажите среди перечисленных стратегических взаимодействий последовательные:

- а) Андрей и Даша играют в шашки
- б) Алена и Лена независимо друг от друга решают, платье какого цвета надеть на дискотеку, чтобы понравиться восьмикласснику Коле
- в) Хулиган Вовочка решает, написать ли плохое слово на стене школы, а опытный охранник Казимир Иванович, наблюдающий это поведение через окно, решает, как он поступит с Вовочкой
- г) Паша решает, сколько денег дать в долг Вите, а Витя решает, сколько денег ему вернуть
- д) Дима и Маруся играют в камень-ножницы-бумага

8. Что из перечисленного необходимо указать для того, чтобы задать игру в нормальной форме?

- а) политические взгляды каждого игрока
- б) множество всех игроков
- в) множество всех стратегий каждого игрока
- г) платежи игроков
- д) предысторию ходов игроков

9. Какие из этих элементов являются необходимыми атрибутами дерева игры в развернутой форме?

- а) платежи, указанные в терминальных вершинах
- б) ребра, помеченные действиями игроков
- в) вершины, помеченные именами игроков
- г) матрица игры

10. Последовательные стратегические взаимодействия моделируются с помощью

- а) игр в сложной форме
- б) игр в нормальной форме
- в) игр в развернутой форме
- г) игр в свернутой форме

11. Антон и Боря сыграли в некоторой игре профиль стратегий (s, t) . После получения платежей они поняли, что каждый из них мог бы получить больше в другом профиле (u, v) . Что можно достоверно утверждать о профилях стратегий (s, t) и (u, v) ?

- а) профиль (s, t) – равновесие Нэша
- б) профиль (s, t) не равновесие Нэша
- в) профиль (u, v) – равновесие Нэша
- г) профиль (u, v) не равновесие Нэша
- д) ничего из вышеперечисленного

12. Найдите все равновесия Нэша в следующей игре:

	t1	t2	t3
1	2 ;3	6 ;0	1 ;4
2	3 ;1	5 ;2	2 ;5
3	2 ;7	9 ;8	3 ;6

- а) (s 1,t1)
- б) (s 1,t2)
- в) (s 1,t3)
- г) (s 2,t1)
- д) (s 2,t2)
- е) (s 2,t3)
- ж) (s3,t1)
- з) (s 3,t2)
- и) (s 3,t3)
- к) в этой игре нет равновесий Нэша

13. Найдите все равновесия Нэша в следующей игре:

	t_1	t_2	t_3
s_1	5;3	4;3	2;-1
s_2	2;4	-1;3	1;-4
s_3	1;3	-3;1	1;5

- а) (s_1, t_1) ;
- б) (s_1, t_2) ;
- в) (s_2, t_3) ;
- г) (s_3, t_2) ;

14. Анджелина и Брэд играют в игру. Сначала каждый из них кладет в банк 100 долларов. Затем оба одновременно называют число 1, 2 или 3. Если сумма названных чисел делится на 3, то побеждает Анджелина, в противном случае выигрывает Брэд. Победитель забирает весь банк.

В равновесии Нэша Анджелина:

- а) выиграет 100 долларов
- б) ничего не выиграет, но и не проиграет
- в) проиграет 100 долларов
- г) в игре нет равновесий Нэша
- д) В каких из перечисленных игр ровно одно равновесие Нэша в чистых стратегиях?

- е) Дилемма заключенного
- ж) Битва полов
- з) Орлянка
- и) Камень-ножницы-бумага

15. Дана игра:

		t		
	1	2	3	4
1	3;0	;1	;2	;−3
2	;a	;2	2;1	;−1
3	;0	;1	;0	;2
4	;−2	1;−1	;1	;0

Найдите все такие значения параметра a , при которых в игре есть хотя бы одно равновесие Нэша.

- а) $a \geq -1$
- б) $a \geq 0$
- в) $a \geq 1$
- г) $a \geq 2$
- д) $a \geq 3$
- е) при любых значениях параметра a

16. В бесконечной игре:

- а) бесконечно большое число игроков
- б) бесконечно большое число ходов
- в) хотя бы у одного из игроков бесконечно большое число альтернатив
- г) бесконечно большое число равновесных ситуаций

17. В дуополии по Курно:

- а) постоянные затраты у обеих фирм равны нулю
- б) постоянные затраты у обеих фирм одинаковы, но не равны нулю
- в) предельные затраты у обеих фирм равны нулю
- г) спрос не зависит от цены товара

18. В дуополии по Курно:

- а) постоянные затраты у обеих фирм одинаковы, но не равны нулю
- б) предельные затраты у обеих фирм равны нулю
- в) предельные затраты у обеих фирм постоянны и одинаковы
- г) предельные затраты у фирм постоянны, но неодинаковы

19. Постоянные затраты- это:

- а) затраты, не зависящие от объема производства
- б) это затраты на производство единицы продукции
- в) затраты, растущие прямо пропорционально росту объема производства
- г) затраты на приобретение сырья и материалов для изготовления продукции

20. Предельные затраты- это:

- а) затраты на производство единицы продукции

- б) затраты на производство дополнительной единицы продукции
- в) затраты, не зависящие от объема производства
- г) затраты на приобретение сырья и материалов для изготовления

продукции

21. Если в матрице все столбцы одинаковы и имеют вид $(4 \ 5 \ 0 \ 1)$, то какая стратегия оптимальна для 2-го игрока?

- а) первая.
- б) вторая.
- в) любая из четырех.

22. Антагонистическая игра может быть задана:

- а) множеством стратегий игроков и ценой игры.
- б) множеством стратегий первого игрока и функцией выигрыша второго игрока.

в) чем-то еще.

23. Какие игры называют дифференциальными?

- а) это игры, включающие множество вещественных чисел.
- б) это игры, включающие одно вещественное число.
- в) нет правильного ответа.

24. Петя и Маша подкидывают неправильные монетки. Вероятность орла у Пети равна $\frac{2}{3}$, а у Маши – $\frac{6}{7}$. Найдите вероятность, что у Пети выпадет решка, а у Маши – орел.

- а) $\frac{1}{5}$;
- б) $\frac{2}{7}$;
- в) $\frac{3}{7}$;
- г) $\frac{2}{5}$

25. У Пафнутия Павловича есть билет, который обещает ему выигрыш в 10 рублей с вероятностью $\frac{1}{5}$, в 10 рублей – с вероятностью $\frac{1}{10}$, и проигрыш в 20 рублей — с вероятностью $\frac{7}{10}$. Найдите математическое ожидание выигрыша Пафнутия Павловича.

- а) -10;
- б) -12;
- в) -11;
- г) -9

26. Рассмотрим игру «Битва полов». И у мужа, и у жены ровно две чистые стратегии – пойти на футбол или на балет. Матрица платежей игроков выглядит следующим образом:

	Ф	Б
Ф	5;4	2;0
Б	0;2	4;5

Какой ожидаемый платеж получит муж; если сыграет смешанную стратегию $\frac{1}{4} \Phi + \frac{3}{4} \text{Б}$, а жена в ответ на эту стратегию мужа сыграет смешанную стратегию $\frac{1}{2} \Phi + \frac{1}{2} \text{Б}$?

а) $\frac{17}{8}$;

б) $\frac{19}{8}$;

в) $\frac{1}{5}$;

г) $\frac{3}{7}$

27. Рассмотрим игру «Встреча». У каждого из двух игроков есть две стратегии – пойти на Арбат или на Театральную площадь. Матрица платежей выглядит следующим образом:

	А	Т
А	1;1	0;0
Т	0;0	1;1

Пусть первый игрок решил сыграть смешанную стратегию $\frac{2}{3} \text{А} + \frac{1}{3} \text{Т}$. Упорядочите по убыванию ожидаемого платежа следующие стратегии второго игрока:

1) $\frac{1}{6} \text{А} + \frac{5}{6} \text{Т}$

2) $\frac{1}{3} \text{А} + \frac{2}{3} \text{Т}$

3) $0 \cdot \text{А} + 1 \cdot \text{Т}$

4) $\frac{2}{3} \text{А} + \frac{1}{3} \text{Т}$

5) $1 \cdot \text{А} + 0 \cdot \text{Т}$

Необходимо выбрать последовательность из номеров стратегий, которая идет по увеличению наибольшего ожидаемого выигрыша.

а) 54213;

б) 24153;

в) 13452;

г) 34215

28. Найдите равновесие в смешанных стратегиях в следующей игре:

	t_1	t_2
s_1	0;1	2;3
s_2	3;2	1;0

В вариантах ответов будет слитно пара чисел ab , где a — вероятность, с которой первый игрок играет стратегию s_1 , а b — вероятность, с которой второй игрок играет стратегию t_1 . Иными словами, если получилось, что первый игрок играет стратегию s_1 с вероятностью 0,1, а второй игрок играет стратегию t_1 с вероятностью 0,85, то в ответе будет 01085.

а) 03025;

б) 05025;

в) 02058;

г) 01055;

29. В биматричной бескоалиционной игре участвуют:

- а) два активных игрока, которые могут договариваться между собой
- б) два активных игрока, которые не могут договариваться между собой
- в) два пассивных игрока, которые могут договариваться между собой
- г) один активный и один пассивный игрок, которые не могут договариваться между собой

30. Теорема Нэша гласит:

- а) всякая биматричная бескоалиционная игра имеет несколько ситуаций равновесия
- б) всякая биматричная бескоалиционная игра имеет хотя бы одну ситуацию равновесия, возможно, в смешанных стратегиях
- в) всякая биматричная бескоалиционная игра имеет хотя бы одну ситуацию равновесия в чистых стратегиях
- г) всякая биматричная бескоалиционная игра имеет одну ситуацию равновесия, возможно, в смешанных стратегиях

31. Слабо доминируемые стратегии

- а) рекомендуется удалять из платежных матриц
- б) не рекомендуется удалять из платежных матриц
- в) рекомендуется удалять из платежной матрицы первого игрока и не удалять из платежной матрицы второго игрока
- г) рекомендуется удалять из платежной матрицы второго игрока и не удалять из платежной матрицы первого игрока

32. Сильно доминируемые стратегии

- а) рекомендуется удалять из платежных матриц
- б) не рекомендуется удалять из платежных матриц
- в) рекомендуется удалять из платежной матрицы первого игрока и не удалять из платежной матрицы второго игрока
- г) рекомендуется удалять из платежной матрицы второго игрока и не удалять из платежной матрицы первого игрока

33. Пара стратегий в биматричной бескоалиционной игре называется ситуацией равновесия, если

- а) при использовании этой пары стратегий выигрыши обоих игроков одинаковы
- б) при использовании этой пары стратегий сумма выигрышей обоих игроков равна нулю
- в) обоим игрокам невыгодно в одностороннем порядке отступить от этих стратегий
- г) обоим игрокам выгодно в одностороннем порядке отступить от этих стратегий

Задачи

Задание 1. Постройте платежную матрицу для игры «Страхование автомобилей». Для выполнения работы необходимо использовать MS Excel.

У автомобилиста существуют следующие стратегии:

A1 – управлять автомобилем предельно аккуратно и при заключении договора указывать настоящую стоимость автомобиля (500 тысяч рублей). В этом случае вероятность наступления страхового случая равна нулю.

A2 – управлять автомобилем предельно аккуратно и при заключении договора со страховой компанией указать заниженную стоимость автомобиля (400 тысяч рублей).

A3 – не следить за дорогой и указать завышенную стоимость автомобиля (600 тысяч рублей). Вероятность наступления страхового случая велика.

Если страховая компания установит, что авария произошла по вине водителя, и он указал завышенную или заниженную стоимость автомобиля, то страховой выплаты не будет, а автомобилист будет оштрафован на 10 % от реальной стоимости автомобиля. Страховой взнос составляет 5 % от указанной страховой суммы.

У страховой компании существует четыре стратегии:

B1 – не проводить оценку стоимости автомобиля и не заниматься расследованием в случае ДТП на предмет установления виновного.

B2 – проводить расследование в случае наступления страхового случая, но не делать оценку стоимости автомобиля.

B3 – проверять стоимость автомобиля, но не проводить расследование при ДТП.

B4 – проводить расследование в случае ДТП и проверять, соответствует ли стоимость автомобиля реальной.

Задание 2. Классифицировать игру. Формализовать задачу, решить с помощью инструмента «Поиск решения» MS Excel. Определить: имеются ли в этой игре у игроков строго и слабо доминируемые стратегии; оптимальные стратегии игроков.

Двое подозреваемых в совершении тяжкого преступления арестованы и помещены в одиночные камеры, причем они не имеют возможности передавать друг другу сообщения. Допрашивают их поодиночке. Если они оба признаются в совершении тяжкого преступления, то им грозит, с учетом чистосердечного признания по 6 лет тюремного заключения каждому. Если они оба будут молчать, то доказать факт совершения ими тяжкого преступления не удастся, но удастся осудить их за гораздо менее тяжкое преступление (типа незаконного хранения оружия) и они оба получают по 1 году тюремного заключения. Если же один из них признается, а второй – нет, то первый за содействие следствию будет освобожден, а второй получит 10 лет.

Задание 3. На отрезке от 1 до 4 в точках с целыми координатами расположены четыре города. Название каждого из городов совпадает с координатой точки, в которой он расположен. Население первого города составляет 70 человек, второго – 120 человек, третьего – 190 человек, а четвертого – 30 человек. Власти страны решают, в каком городе построить футбольный стадион. Жители каждого из городов хотят, чтобы стадион был построен как можно ближе к ним, однако если выбор происходит между альтернативами, приносящими жителям этого города одинаковую полезность, то жители разделят

свои голоса поровну между этими альтернативами. Выборы будут состоять из шести туров, по результатам которых определится победитель выборов.

В первом туре соперничать друг с другом будут первый город и второй город. Жители всей страны проголосуют согласно своим предпочтениям, и победивший город получит одно очко, а проигравший получит 0 очков. Если города наберут равное количество голосов, то каждый из них получит по половине очка.

Во втором туре первый город будет соперничать с третьим, в третьем туре – первый с четвертым, в четвертом туре – второй с третьим, в пятом туре – второй с четвертым и в шестом туре – третий с четвертым.

В городе, набравшем по результатам всех туров наибольшее число очков, и будет построен футбольный стадион. В случае если несколько городов наберут одинаковое число очков, то на выборах победит тот из них, в котором живет больше человек. В каком городе построят стадион?

Замечание. Эта задача описывает политическую конкуренцию. Кандидатами здесь являются сами города. У каждого из избирателей (жителей городов) есть идеальная точка, расположенная в том городе, в котором он живет. Каждый из избирателей так же, как и в модели Даунса, сравнивает точки, расположенные в других городах, по их удаленности от его идеальной точки.

Задание 4. На рынке некоторого товара конкурируют две фирмы, которые одновременно и независимо друг от друга решают, какое количество товара произвести. Производство каждой единицы продукции для каждой из фирм сопряжено с издержками в размере 4 у. е. Иными словами, чтобы произвести единицу товара, первой фирме необходимо потратить 4 у. е. То же самое верно и для второй фирмы. Если первая фирма произведет количество товара q_1 , а вторая – q_2 , то рыночная цена установится на уровне $p = 10 - q_1 - q_2$, если $q_1 + q_2 \leq 10$, и на уровне 0, если $q_1 + q_2 > 10$.

Запишите прибыль первой фирмы как функцию от q_1 и q_2 (считайте, что $q_1 + q_2 \leq 10$).

Найдите оптимальный выпуск первой фирмы как функцию от q_2 .

Найдите равновесный уровень выпуска первой фирмы

Какая цена установится на рынке в равновесии?

Предположим, что спрос на продукцию фирм возрос, и рыночная цена теперь определяется по новому правилу: $p = 15 - q_1 - q_2$. Как это повлияет на равновесный выпуск каждой из фирм, а также на равновесную рыночную цену?

Задание 5. Менеджеры компании «Торфсеть» должны совершить несколько сделок. Сначала первый менеджер решает, купить ли торфяное болото на севере страны Утю. Затем второй менеджер, не зная о том, какое решение принял первый, решает, купить ли торфяное болото на востоке страны Утю. Затем третий менеджер, не зная о решениях первого и второго менеджеров, решает купить ли торфяное болото уже на западе Утю. Компания платит своим менеджерам крупный бонус в размере 5 денежных единиц, если они действуют скоординировано и во всех трех случаях выбирают одинаковое решение (то есть во всех трех случаях они решают купить торфяное

болото или во всех трех случаях они отказываются от покупки торфяного болота). Также компания хочет, чтобы менеджеры вели себя активно, и дает менеджеру бонус, равный 1 денежной единице, за каждую совершенную им покупку. Какой платеж может получить в SPNE первый менеджер?

Задание 6. Серафим Викторович (m_1) любит флиртовать с представительницами слабого пола. Особенно — с его одинокими соседками по лестничной площадке. В квартире напротив живет Елизавета Львовна (w_1), а в квартире слева — Антонина Ивановна (w_2). Больше всего Серафиму Викторовичу нравится общаться с Елизаветой Львовной. Однако проводить вечера наедине с самим собой Серафиму Викторовичу все-таки нравится меньше, чем коротать время за чашечкой кофе дома у Антонины Ивановны. Обе его соседки также ценят общение с их приятным соседом больше, чем одиночество. Тем не менее, Антонина Ивановна больше ценит общество Елизаветы Львовны, чем кофе с Серафимом Викторовичем, а вот Елизавета Львовна скорее предпочтет общение с Серафимом Викторовичем, чем пустую болтовню обо всем на свете с Антониной Ивановной. Обе женщины также ценят общение друг с другом больше, чем одиночество. Составьте ответ, который правильно описывает предпочтения Серафима Викторовича, Елизаветы Львовны и Антонины Ивановны.

Компетенция: ПК-8 – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач в области АПК.

Вопросы к зачету

1. Принятие оптимального решения в условиях конфликта.
2. Игровая интерпретация стратегического поведения экономического агента в конкурентной среде (М. Портер).
3. Стратегическое поведение в соответствии с теорией игр.
4. Доминирующие стратегии, доминируемые стратегии.
5. Равновесие в доминирующих стратегиях.
6. Эксперимент Шеллинга в координационных играх.
7. Возможность несуществования равновесия по Нэшу в чистых стратегиях.
8. Теории механизма ценообразования.
9. Модель А. Курно
10. Динамические игры с полной информацией
11. Статические игры с неполной информацией
12. Байесовы игры, альтернативный взгляд на смешанные стратегии.
13. Равновесие Нэша в смешанных стратегиях.
14. Исключение строго доминируемых стратегий.
15. Стратегический и нестратегический выбор.

16. Игры с нулевой и ненулевой суммой.
17. Нормальная форма представления игры.
18. Решение бескоалиционных игр в чистых и смешанных стратегиях.
19. Идея равновесия по Нэшу.
20. Равновесия по Нэшу в координационной игре.
21. Повторяющиеся игры, примеры таких игр.
22. Динамические игры с неполной информацией.
23. Связь матричной и нормальной форм игр.
24. Связь между равновесиями в доминирующих стратегиях.
25. Статические и динамические игры.

Темы рефератов

1. Математические модели конфликта.
2. Конфликтные ситуации и оптимизация.
3. Математическая модель игры.
4. Игры в нормальной форме.
5. Взаимозависимость олигополистов.
6. Модели олигополии (Курно, Бертрана, Штакельберга).
7. Экономическая теория благосостояния: основные положения и практические аспекты её применения.
8. Элементы теории игр: возможности использования в практике микроэкономического анализа
9. Применение теории игр к анализу экономических ситуаций.
10. Принятие решений о затратах на рекламу и о вхождении на новый рынок.
11. Равновесие Нэша в смешанных стратегиях.
12. Алгоритм отсроченного принятия предложения.
13. Решение игр по Нейману Моргенштерну.
14. Аксиоматика вектора Шепли.

Тесты

1. Автором книги «Стратегия конфликта» является
 - а) Дж.Нэш
 - б) Дж.Харсаньи
 - в) О.Монгерштерн
 - г) Т.Шеллинг
2. Понятие фокальных точек в теорию игр ввел
 - а) Дж.Нэш
 - б) О.Монгерштерн
 - в) Т.Шеллинг
 - г) Р.Зелтен
3. Автором концепции байесовых равновесий является
 - а) Дж.Харсаньи
 - б) О.Монгерштерн
 - в) Т.Шеллинг

- г) Р.Зелтен
4. Автором принципа равновесия по под- играм является
- а) Дж.Харсаньи
б) О.Монгерштерн
в) Т.Шеллинг
г) Р.Зелтен
5. Лауреатами Нобелевской премии по экономике за работы в области теории игр являются:
- а) Дж.Харсаньи
б) О.Монгерштерн
в) Т.Шеллинг
г) Р.Зелтен
6. В парной игре с нулевой суммой участвуют
- а) два активных игрока
б) один активный игрок и один пассивный игрок
в) два пассивных игрока
г) только один активный игрок
7. Элемент платежной матрицы парной игры с нулевой суммой, стоящий в третьей строке и первом столбце, показывает
- а) проигрыш первого игрока и выигрыш второго в ситуации, когда первый игрок выбрал третью стратегию, а второй игрок- первую стратегию
б) проигрыш первого игрока и выигрыш второго в ситуации, когда первый игрок выбрал первую стратегию, а второй игрок- третью стратегию
в) выигрыш первого игрока и проигрыш второго в ситуации, когда первый игрок выбрал первую стратегию, а второй игрок- третью стратегию
г) выигрыш первого игрока и проигрыш второго в ситуации, когда первый игрок выбрал третью стратегию, а второй игрок- первую стратегию
8. Определите, в каких из нижеперечисленных ситуаций присутствует стратегическое взаимодействие:
- а) профсоюз посудомойщиц ресторана тайской кухни «Жареный кузнецик» ведет переговоры о повышении зарплаты с владельцами ресторана;
б) Алексей, Борис и Владимир играют в преферанс;
в) мобильные операторы определяют тарифы на услуги сотовой связи;
г) Сережа и Феофан едут на метро домой из университета
9. Укажите среди перечисленных стратегических взаимодействий последовательные:
- а) Паша решает, сколько денег дать в долг Вите, а Витя решает, сколько денег ему вернуть;
б) претендент на вакансию во время интервью решает, какой желательный уровень зарплаты назвать, а работодатель решает, взять ли его на работу или не взять;
в) Андрей и Даша играют в шашки;
г) Дима и Маруся играют в камень-ножницы-бумага
10. Что из перечисленного необходимо узнать для того, чтобы задать игру в нормальной форме?

- а) множество всех стратегий каждого игрока;
- б) платежи игроков;
- в) множество всех игроков;
- г) предысторию ходов игроков

11. Три одноклассника – Антон, Дима и Наташа – решают, что делать сегодня вечером. Среди альтернатив – попеть под гитару, сходить на футбол или посетить выставку. Антон больше всего хочет попеть под гитару, но ни при каких обстоятельствах он не хочет идти на футбол. Дима предпочитает футбол, но его точно не затащить в музей. Наташа обожает музеи и терпеть не может непрофессиональное пение под гитару. Договорились проголосовать – ребята одновременно и независимо друг от друга напишут на бумажках по одной альтернативе. Все трое будут делать то, за что будет отдано больше всего голосов. Если лидеров среди альтернатив будет несколько, то выбор среди лидирующих альтернатив сделает Наташа. Чем будут заниматься ребята в равновесии Нэша?

- а) петь под гитару
- б) смотреть футбол
- в) ходить по музеям
- г) есть несколько равновесий Нэша с различными исходами, поэтому возможны различные варианты
- д) в игре нет равновесий Нэша

12. Двое играют в следующую игру. Каждый одновременно и независимо от другого загадывает число от 0 до 100 (концы включая). После этого находится среднее арифметическое этих двух чисел, а затем – четверть от среднего арифметического. Тот игрок, число которого будет ближе к четверти от среднего арифметического, выиграет и в качестве приза получит шоколадку. Проигравший игрок не получит ничего. Если оба игрока окажутся одинаково близкими к четверти от среднего арифметического двух чисел, то они поделят шоколадку пополам.

Какое число игроки напишут в равновесии Нэша?

- а) 100
- б) 50
- в) 25
- г) 0

13. Паша и Маша играют в игру. Каждому из них нужно в два разных дня на протяжении недели прийти в полдень на площадь Мусоргского. Если они хоть раз встретятся, то выиграет Паша, если нет, то выиграет Маша. Продавец мороженого на площади Мусоргского проследит, чтобы каждый из ребят пришел на площадь два раза за неделю (ни больше, ни меньше). Проигравший должен будет отдать победителю 5 конфет. В равновесии Нэша Паша:

- а) выиграет 5 конфет;
- б) проиграет 5 конфет;
- в) ничего не выиграет, но и не проиграет;
- г) в этой игре нет равновесия Нэша

14. В некоторой игре в нормальной форме есть ровно 4 профиля страте-

гий. Сколько равновесий Нэша может быть в этой игре (укажите все возможные варианты)?

- а) 0;
- б) 1;
- в) 2;
- г) 3

15. В каких из перечисленных игр больше одного равновесия Нэша в чистых стратегиях?

- а) Орлянка;
- б) Битва полов;
- в) Камень-ножницы-бумага;
- г) Дилемма заключенного

16. Какая из ситуаций более выгодна для потребителя:

- а) когда на рынке одна фирма- монополист
- б) когда на рынке две фирмы - производителя и они вступают в сговор друг с другом
- в) когда на рынке две фирмы-производителя и они не вступают в сговор друг с другом
- г) все перечисленные варианты одинаково выгодны

17. В какой ситуации равновесная цена на рынке самая низкая:

- а) когда на рынке одна фирма- монополист
- б) когда на рынке две фирмы - производителя и они вступают в сговор друг с другом
- в) когда на рынке две фирмы-производителя и они не вступают в сговор друг с другом
- г) равновесная цена одинакова во всех перечисленных ситуациях

18. В какой ситуации объем предложения на рынке самый большой:

- а) когда на рынке одна фирма- монополист
- б) когда на рынке две фирмы - производителя и они вступают в сговор друг с другом
- в) когда на рынке две фирмы-производителя и они не вступают в сговор друг с другом
- г) равновесная цена одинакова во всех перечисленных ситуациях

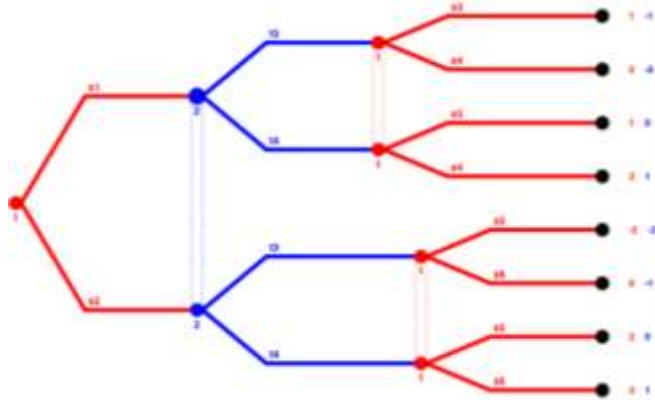
19. Какая ситуация наиболее выгодна фирме- производителю:

- а) когда фирма- монополист
- б) когда на рынке есть другая фирма- производитель и фирмы договариваются друг с другом относительно объемов производства продукции
- в) когда на рынке есть другая фирма- производитель и фирмы не договариваются друг с другом относительно объемов производства продукции
- г) все перечисленные ситуации одинаково выгодны

20. Затраты фирм на производство продукции в дуополии по Курно описываются:

- а) линейной функцией
- б) квадратичной функцией

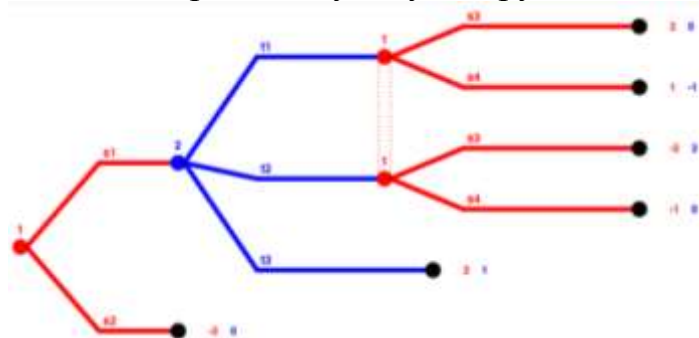
- в) гиперболической функцией
 - г) показательной функцией
21. Рассмотрим следующую игру:



Сколько информационных множеств у второго игрока?

- а) 2;
- б) 1;
- в) 3;
- г) 4

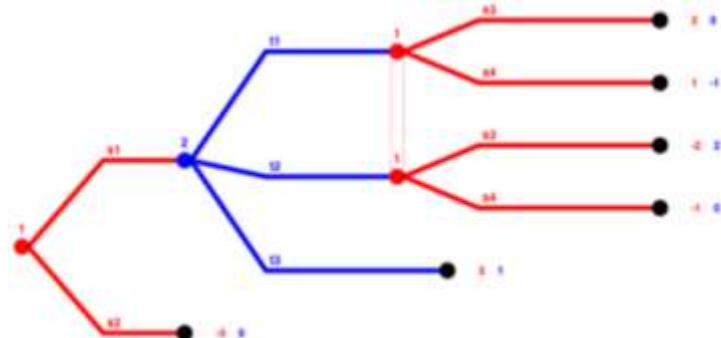
22. Рассмотрим следующую игру:



Сколько в ней подыгр?

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4

23. Рассмотрим следующую игру:

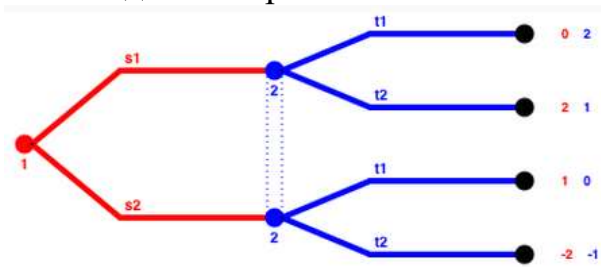


Сколько стратегий у первого игрока? А сколько у второго?

- а) 1,2;
- б) 2,3;
- в) 3,4;

г) 4,3

24. Найдите все равновесия Нэша в следующей игре:



а) (s_1, t_1) ;

б) (s_1, t_2) ;

в) (s_2, t_1) ;

г) (s_2, t_2)

25. Две фирмы одновременно и независимо выбирают, какой уровень цен установить, — высокий или низкий. матрица платежей выглядит следующим образом:

	Высокие	Низкие
Высокие	100; 100	a ; 70
Низкие	70; a	50; 50

При каком a равновесием Нэша в смешанных стратегиях является профиль стратегий $(0,25 * \text{Высокие} + 0,75 * \text{Низкие}, 0,25 * \text{Высокие} + 0,75 * \text{Низкие})$?

а) 20;

б) 30;

в) 40;

г) 50

26. Найдите равновесие Нэша в смешанных стратегиях в следующей игре:

	t_1	t_2	t_3
s_1	4; 10	4; 12	2; 1
s_2	7; 7	9; 3	5; 5
s_3	5; 5	7; 3	7; 7

Выберите ожидаемый платеж первого игрока в этом равновесии Нэша в смешанных стратегиях.

а) 5;

б) 2;

в) 6;

г) 8;

27. Рассмотрим игру «Камень-ножницы-бумага»:

	Камень	Ножницы	Бумага
Камень	0; 0	1; -1	-1; 1
Ножницы	-1; 1	0; 0	1; -1
Бумага	1; -1	-1; 1	0; 0

Сколько в этой игре равновесий Нэша в чистых стратегиях?

а) 2;

б) 3;

в) 1;

г) 0

28. Рассмотрим игру «Камень-ножницы-бумага»:

	Камень	Ножницы	Бумага
Камень	0;0	1;-1	-1;1
Ножницы	-1;1	0;0	1;-1
Бумага	1;-1	-1;1	0;0

Пусть второй игрок решил играть смешанную стратегию $p_1 * K + p_2 * H + (p_1 - p_2) * B$. Каков ожидаемый выигрыш первого игрока, если он решил сыграть чистую стратегию "Камень"?

а) $1 + p_1 + p_2$;

б) $2p_2 + p_1 - 1$;

в) $2p_1 + p_2 - 1$;

г) $1 - p_1 - p_2$

29. Рассмотрим игру «Камень-ножницы-бумага»:

	Камень	Ножницы	Бумага
Камень	0;0	1;-1	-1;1
Ножницы	-1;1	0;0	1;-1
Бумага	1;-1	-1;1	0;0

Найдите равновесие Нэша в смешанных стратегиях в игре «Камень-ножницы-бумага».

а) $(2/3K + 1/6H + 1/6B, 1/3K + 1/3H + 1/3B)$;

б) $(1/2K + 1/4H + 1/4B, 1/2K + 1/4H + 1/4B)$;

в) $(1/3K + 1/3H + 1/3B, 1/3K + 1/3H + 1/3B)$;

г) $(0K + 0H + 1B, 1K + 0H + 0B)$;

д) $(0K + 0H + 1B, 1/3K + 1/3H + 1/3B)$;

30. Платежные матрицы в биматричной коалиционной игре:

а) имеют одинаковую размерность, число строк может быть не равно числу столбцов

б) имеют разную размерность, число строк в матрице первого игрока, должно быть равно числу столбцов в матрице второго игрока

в) имеют одинаковую размерность и являются квадратными, т.е. число строк должно быть равно числу столбцов

г) могут иметь как разную, так и одинаковую размерность

31. Число строк в платежных матрицах в биматричной коалиционной игре:

а) равно числу активных игроков в игре

б) равно общему числу игроков в игре

в) равно числу стратегий первого игрока

г) равно числу стратегий второго игрока

32. Число столбцов в платежных матрицах в биматричной коалиционной игре:

а) равно числу активных игроков в игре

б) равно общему числу игроков в игре

в) равно числу стратегий первого игрока

г) равно числу стратегий второго игрока

33. Если в биматричной бескоалиционной игре несколько ситуаций равновесия, то:

а) нужно выбрать ту, в которой сумма выигрышей обоих игроков максимальна

б) нужно выбрать ту, в которой модуль разности выигрышей обоих игроков минимален

в) нужно выбрать ту, в которой средний выигрыш обоих игроков максимален

г) универсального приема, позволяющего выбрать наилучшую

д) ситуацию равновесия, не существует, в каждой задаче проблема выбора решается индивидуально

34. Нижняя цена игры - это:

а) гарантированный выигрыш первого игрока при любой стратегии второго игрока

б) гарантированный выигрыш второго игрока при любой стратегии первого игрока

в) гарантированный проигрыш первого игрока при любой стратегии второго игрока

г) гарантированный проигрыш второго игрока при любой стратегии первого игрока

Задачи

Задание 1. Проанализировать проблемную ситуацию. Свести задачу к задаче линейного программирования и решить ее с помощью инструмента «Поиск решения» MS Excel. Сделать выводы и составить отчет по выполнению работы.

Две конкурирующие компании А и Б принимают решение о финансировании трех инновационных технических проектов. Каждая из компаний может инвестировать 100 ден.ед. Компания Б пытается занять рынок, на котором традиционно компания А лидирует. В случае разработки и развития одних и тех же проектов компания А получит прибыль, тогда как компания Б понесет убытки. Если инвестиции направляются в разные проекты, компания А понесет убытки, связанные с перераспределением рынка. Прибыль компании А при разных стратегических ситуациях представлена в таблице 3. Прибыль компании Б соответствует убытку компании А. Необходимо найти оптимальные стратегии компаний.

Таблица 3 – Прибыль компании А при финансировании трех проектов, ден.ед.

		Стратегии компании Б		
		1	2	3
Стратегии компании А	1	20	-15	-10
	2	-5	10	0
	3	-20	-10	30

Задание 2. Определить, имеются ли в этой игре у игроков строго и слабо доминируемые стратегии. Какая из них является предпочтительной.

Он и Она независимо решают, куда пойти – на балет или на футбол. Если они вместе пойдут на футбол, то Он получит больше удовольствия, чем Она, а если на балет, то Она получит больше удовольствия, чем Он. Наконец, если они окажутся в разных местах, никто удовольствия не получит. Нормальная форма игры выглядит следующим образом:

$(2 \quad 1)(0 \quad 0)$
 $(0 \quad 0)(1 \quad 2)$

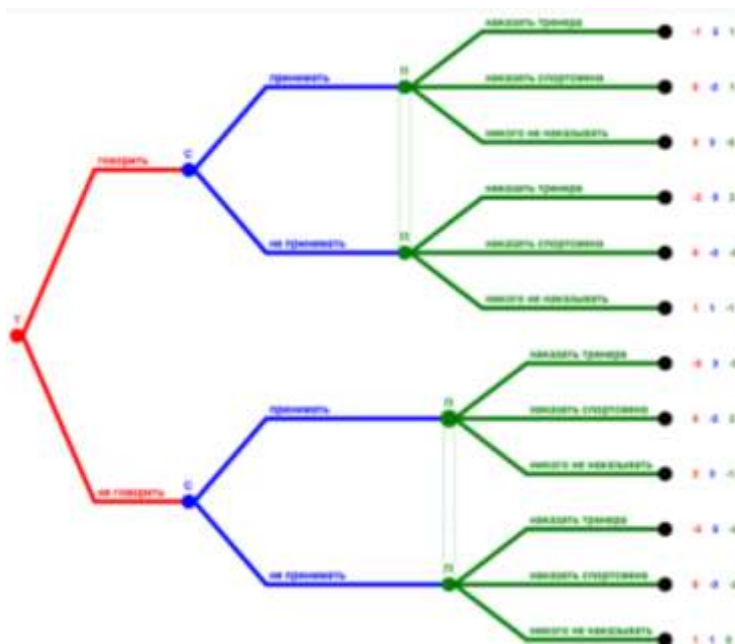
Задание 3. Идеальные точки избирателей равномерно распределены на отрезке от 0 до 1. На выборах конкурируют три кандидата в президенты. Каждый из избирателей будет голосовать за того кандидата, позиция которого будет наиболее близка к его идеальной точке. Если таких кандидатов несколько, то избиратель разделит свой голос поровну между этими кандидатами. На выборах побеждает кандидат, набравший наибольшее количество голосов. В случае если кандидатов, набравших наибольшее количество голосов, несколько, то победитель определяется в честной лотерее. Если кандидаты занимают одинаковые позиции, то они делят причитающиеся им голоса в одинаковой пропорции.

Какие из следующих профилей стратегий кандидатов являются равновесиями Нэша?

Задание 4. Построить игровую модель задачи. Какой стратегии надлежит придерживаться магазину, если заранее неизвестно, поступит или не поступит централизованная поставка.

Коммерческое предприятие заключило договор на централизованную поставку овощей из теплиц на сумму 10 000 руб. ежедневно. Если в течение дня овощи не поступают, магазин имеет убытки в размере 20 000 руб. от невыполнения плана товарооборота. Магазин может осуществить самовывоз овощей фермера. Для этого он может сделать заказ в транспортном предприятии, что вызовет дополнительные расходы в размере 500 руб. Однако опыт показывает, что в половине случаев посланные машины возвращаются без овощей. Можно увеличить вероятность получения овощей от фермера до 80%, если предварительно посылать туда своего представителя, что требует дополнительных расходов в размере 400 руб. Существует возможность заказать дневную норму овощей у другого надежного поставщика – плодоовощной базы по повышенной на 50% цене. Однако в этом случае, кроме расходов на транспорт (500 руб.), возможны дополнительные издержки в размере 300 руб., связанные с трудностями реализации товара, если в тот же день поступит и централизованная поставка от фермера.

Задание 5. Предположим теперь, что АДА не может достоверно выяснить, принял спортсмен допинг или нет, что связано с появлением новых допинговых средств, которые сложно обнаружить, используя имеющуюся технологию, а новую технологию еще не изобрели. Тогда новое дерево игры выглядит следующим образом:



Какие из описанных ниже событий возможны хотя бы в одном из равновесий Нэша, совершенных на подыграх?

Задание 6. Рассмотрим стандартный «свадебный рынок», на котором присутствуют 5 мужчин и 3 женщины. Их предпочтения выглядят следующим образом:

$P(m_1)$	$w_1 \succ w_2 \succ w_3 \succ t_1$
$P(m_2)$	$w_3 \succ w_1 \succ w_2 \succ t_2$
$P(m_3)$	$w_3 \succ w_2 \succ w_1 \succ t_3$
$P(m_4)$	$w_2 \succ w_3 \succ t_4 \succ w_1$
$P(m_5)$	$w_3 \succ w_2 \succ t_5 \succ w_1$
$P(w_1)$	$t_3 \succ t_4 \succ t_5 \succ t_1 \succ w_1 \succ t_2$
$P(w_2)$	$t_1 \succ t_3 \succ t_5 \succ w_2 \succ t_2 \succ t_4$
$P(w_3)$	$t_1 \succ t_4 \succ w_3 \succ t_3 \succ t_2 \succ t_5$

а) Найдите мэтчинг μ_1 , который получится в результате использования M-proposing DAA. Достаточно записать ответ.

б) Найдите мэтчинг μ_2 , который получится в результате использования W-proposing DAA. Достаточно записать ответ.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определен-

ного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Тесты

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки знаний при решении задач

Оценка **«отлично»** – выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, но при этом он

владеет основными понятиями, выносимыми на решение задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на задачи тем дисциплины, не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки знаний при проведении зачета.

Оценка **«зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), **«не зачтено»** - параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой

заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Колобашкина, Л. В. Основы теории игр : учебное пособие / Л. В. Колобашкина. – 5-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 196 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/88991.html>
2. Невежин, В. П. Теория игр. Примеры и задачи : учебное пособие / В.П. Невежин. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 128 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1840951>
3. Сигал, А. В. Теория игр и ее экономические приложения : учебное пособие / А.В. Сигал. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 418 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1759767>

Дополнительная учебная литература

1. Деорнуа, П. Комбинаторная теория игр: Учебное пособие / Деорнуа П. – Москва : МЦНМО, 2018. – 39 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/970643>
2. Эффективное применение информационных технологий при реализации сложных программ: теория игр : учебное пособие / П. А. Аркин, В. А. Левенцов, Н. В. Муханова [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2021. – 137 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/116158.html>
3. Федорова, М. А. Теория игр : учебно-методическое пособие / М. А. Федорова. – Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2018. – 122 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1085556>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
2.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/
3.	Znanium	Универсальная	https://znanium.com

Перечень Интернет сайтов:

1. Официальный сайт Министерства финансов РФ. – Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Официальный сайт Федеральной налоговой службы РФ. – Режим доступа: <https://www.nalog.gov.ru/rn40/>, свободный. – Загл. с экрана.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Теория игр: Методические указания по контактной работе для обучающихся направления подготовки 38.04.01 Экономика, направленность «Цифровая экономика в АПК» / О. Ю. Франциско, И. В. Затонская. – Краснодар: КубГАУ, 2022. – 40 с.
2. Теория игр: методические рекомендации по самостоятельной работе для обучающихся направления подготовки 38.04.01 Экономика, направленность «Цифровая экономика в АПК» / О. Ю. Франциско, И. В. Затонская. – Краснодар: КубГАУ, 2022. – 72 с.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	MicrosoftWindows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
3	Консультант Плюс	Правовая	https://www.consultant.ru/

Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещения для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Теория игр	<p>Помещение №226 ГУК, посадочных мест – 16; площадь – 35,9м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный – 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе.</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Помещение №15 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 42,6м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ),</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом, в том числе помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещения для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>технические средства обучения (сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office, Indigo, GPSS World Student Version, Cisco Packet Tracer, Linux, 1С: Предприятие, 1С: Бухгалтерия, Project Libre, Microsoft Visio, Notepad++, Android Studio, SQLite специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №16 ЭК, площадь — 41,3м²; посадочных мест — 20; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации технические средства обучения (компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, Cisco Packet Tracer, Linux, 1С:Предприятие 8.3, Microsoft Visio, Android Studio специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №210 ЭК, площадь — 62,3м²; посадочных мест — 30; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации кондиционер — 1 шт.; технические средства обучения (проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, MS Visio, Aris Express, 1С: Предприятие, GPSS World Student Version, Android Studio, Scilab, модуль sciFLT, SQLite специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом, в том числе помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещения для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>Помещение №212а ЭК, посадочных мест — 15; площадь — 31,2м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 7 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office, Indigo, GPSS World Student Version, Linux, MS Access, Visual Studio, Android Studio, MS Visio, Aris Express специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №212б ЭК, посадочных мест — 15; площадь — 31,5м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 7 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office, Indigo, GPSS World Student Version, Visual Studio, Android Studio, MS Visio, Aris Express, Notepad++ специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №213 ЭК, площадь — 62,5м²; посадочных мест — 30; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>технические средства обучения (экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, Visual Studio, Linux, Statistica, Gretl, GPSS World Student Version, Android Studio, Microsoft Visio, Aris Express, Project Libre, MS Project специализированная мебель(учебная доска,</p>	

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещения для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>учебная мебель).</p> <p>Помещение №310 ЭК, посадочных мест — 167; площадь — 157,1м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. сплит-система — 1 шт.; лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office, Indigo. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>Помещение №403 ЭК, посадочных мест — 50; площадь — 83,5м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . сплит-система — 2 шт.; лабораторное оборудование (микрофон — 3 шт.); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	