Лебедева Екатерина Александровна
Подписано цифровой подписью: Лебедева Екатерина Александровна
Дата: 2026.06.23 11:54:15 +03'00'

Приложение 4

к образовательной программе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.01 Теория игр
(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

09.04.03 Прикладная информатика
(код, наименование направления подготовки)

Информационные технологии в государственном и муниципальном управлении
(наименование образовательной программы)

очная, заочная
(форма обучения)

Год набора – 2026

Нижний Новгород

Автор(ы)-составитель(и) РПД:

Глебова Наталья Владимировна, кандидат технических наук, доцент, Заведующий кафедрой математического моделирования в экономике и управлении

Чернова Мария Владимировна, кандидат физ.-матем. наук, доцент , Доцент кафедры «Фондовые рынки и финансовый инжиниринг» РАНХиГС

Заведующий кафедрой:

Глебова Наталья Владимировна, кандидат технических наук, доцент, Заведующий кафедрой математического моделирования в экономике и управлении

Рабочая программа дисциплины ФТД.01 Теория игр одобрена на заседании кафедры математического моделирования в экономике и управлении факультета экономики Нижегородского института управления – филиала РАНХиГС.

Протокол №7 от 12.02.2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Типы оценочных материалов, показатели, критерии, шкалы оценивания
5. Формы аттестации и типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся
6. Формы промежуточной аттестации по дисциплине, типы оценочных материалов, показатели, критерии, шкалы оценивания
7. Методические материалы по освоению дисциплины
8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

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

Дисциплина ФТД.01 Теория игр обеспечивает формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

ОТФ/ТФ и реквизиты ПС *(при наличии)*	**Код компетенции**	**Наименование компетенции**	**Код индикатора достижения компетенций**	**Наименование индикатора достижения компетенций**	**Образовательный результат**
-	ПК-3	Способен проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований.	ИПК-3.2	Использует программные средства для обработки результатов научных исследований	*ИПК-3.2 З-1* ***Знает*** *инструменты и методы проектирования структур баз данных.* *ИПК-3.2 З-2* ***Знает*** *современные информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач, в том числе для обработки результатов научных исследований.* *ИПК-3.2 У-1* ***Умеет*** *применять современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности, в том числе для обработки результатов исследований.* *ИПК-3.2 У-2* ***Умеет*** *критически оценивать материалы исследований, опираясь на результаты современных исследований, выделять ошибки и недочёты, предлагать новые исследовательские гипотезы и способы их проверки.*

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (1 з.е. = 36/27 часов), 72 академических часа.

По очной форме обучения: количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем составляет 36 часа, из них, лекции - 16 часов, практические занятия – 16 часов, контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий – 4 часа. Самостоятельная работа составляет – 36 часов.

По заочной форме обучения: количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем составляет 8 часов, из них, лекции – 4 часа, практические занятия – 4 часа. Самостоятельная работа составляет 60 часов, контроль – 4 часа.

Дисциплина ФТД.01 Теория игр является факультативной дисциплиной (модулем). В соответствии с учебным планом изучается на 1 курсе во 1 семестре (очная форма обучения) на 1 курсе в 4 сессию, после изучения дисциплин:

- Б1.О.02 «Математическое моделирование»,

Б1.О.03 «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений».

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

3.1. Структура дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов		Объем дисциплины, ак.час											Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		ВСЕГО	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий								Самостоятельная работа			
			Период теоретического обучения						Период промежуточной аттестации (сессия)					
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Кат тэк	Контроль	СРкр	СРэк	СР
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ								
Тема 1.	Основные понятия теории игр.	4	2	0	0	-	0	0	0	0		0	0	2	опрос, практическое задание
Тема 2.	Антагонистические игры	12	2	0	0	4	0	0	0	0		0	0	6	опрос, тестирование, практическое задание
Тема 3.	Принятие решений в неопределенны	10	2	0	0	2	0	0	0	0		0	0	6	опрос, тестирование, практическое

	х ситуациях													задание
Тема 4.	Биматричные игры	8	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	опрос, практическое задание
Тема 5.	Игры с непрерывными стратегиями	12	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6	опрос, практическое задание
Тема 6.	Кооперативные игры	10	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6	опрос, тестирование, практическое задание
Тема 7.	Позиционные игры	12	2			4							6	опрос, тестирование, практическое задание
Промежуточная аттестация		4	0		0	0	0	0		4	0	0	0	зачет
Итого		72	**16**	0	0	16	0	0		4	0	0	36	

Используемые сокращения:

Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях,).

ВЛ – видео лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.

КСР – контроль самостоятельной работы
КЭ – консультации перед экзаменом
Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий
СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.
СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену.
СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям.

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов	Объем дисциплины, ак.час												Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		ВСЕГО	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий								Самостоятельная работа			
			Период теоретического обучения						Период промежуточной аттестации (сессия)					
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Каттэк	Контроль	СРкр	СРэк	СР	
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ									
Тема 1.	Основные понятия теории игр.	7	1	0	0		0	0	0	0		0	0	6	опрос, практическое задание
Тема 2.	Антагонистические игры	13	1	0	0	2	0	0	0	0		0	0	10	опрос, тестирование, практическое задание
Тема 3.	Принятие решений в	12	1	0	0	1	0	0	0	0		0	0	10	опрос, тестирование,

	неопределенных ситуациях													практическое задание
Тема 4.	Биматричные игры	12	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10	опрос, практическое задание
Тема 5.	Игры с непрерывными стратегиями	4		0	0		0	0	0	0	0	0	4	опрос, практическое задание
Тема 6.	Кооперативные игры	10		0	0		0	0	0	0	0	0	10	опрос, тестирование
Тема 7.	Позиционные игры	10											10	опрос, тестирование,
Промежуточная аттестация		4	0	0	0	0	0	0		4	0	0	0	зачет
Итого		72	4	0	0	4	0	0		4	0	0	60	

Используемые сокращения:

Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях,).

ВЛ – видео лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.

КСР – контроль самостоятельной работы

КЭ – консультации перед экзаменом

Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий

СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.
СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену.
СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям.

3.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия теории игр. ИПК-3.2

Стратегии и платежные функции. Классификация игр. Нормальная и развернутая форма описания игры. Примеры игровых ситуаций.

Тема 2. Антагонистические игры. ИПК-3.2

Решение матричных игр в чистых стратегиях. Смешанные стратегии. Решение игры в смешанных стратегиях. Решение игр 2x2. Решение матричных игр 2xn и mx2 графическим методом. Решение матричной игры mxn. Связь между матричной игрой и двойственными задачами линейного программирования.

Тема 3. Принятие решений в неопределенных ситуациях. ИПК-3.2

Ситуация с полной неопределенностью. Критерий Байеса относительно выигрышей. Критерий Байеса относительно рисков. Критерий Лапласа относительно выигрышей. Критерий Вальда (критерий крайнего пессимизма). Критерий крайнего оптимизма. Критерий Сэвиджа (критерий минимаксного риска). Критерий Гурвица (критерий обобщенного максимума). Критерий Ходжа-Лемана.

Тема 4. Биматричные игры. ИПК-3.2

Игры с ненулевой суммой. Равновесие Нэша. Доминирование стратегий в биматричных играх. Теорема о равновесии по Нэшу в смешанных стратегиях. Необходимое и достаточное условие существование равновесие в биматричной игре. Понятие о кооперации. Точка разногласий. Переговорное множество. Оптимальность по Парето. Поиск равновесного решения по арбитражной схеме Нэша.

Тема 5. Игры с непрерывными стратегиями. ИПК-3.2

Игры с непрерывными стратегиями. Модель дуополии Курно, монопольное решение. Равновесие Курно-Нэша. Равновесие Бертрана. Игра Штакельберга, неустойчивость дуопольного решения.

Тема 6. Кооперативные игры. ИПК-3.2

Кооперативные игры n – лиц. Платежи. Существенные и несущественные игры. различные методы определения платежей. С – ядро. Вектор Шепли.

Тема 7. Позиционные игры. ИПК-3.2

Процесс позиционной игры. Дерево игры. Позиционные игры с полной информацией. Позиционные игры с неполной информацией. Информационное множество.

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания

4.1. Оценочные материалы по дисциплине ФТД.01 Теория игр входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы составляют фонд оценочных средств (далее – ФОС). ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости

и промежуточной аттестации обучающихся с целью оценивания достижения обучающимися планируемых результатов обучения.

4.2. ФОС разработан как комплекс проверочных заданий различного типа и уровня сложности, включает критерии и шкалы оценивания, а также «ключи» правильных ответов. ФОС формируется как отдельный документ и хранится в электронном виде, доступ к ФОС предоставлен ограниченному кругу лиц.

4.3. Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации в рабочих программах дисциплин размещены типовые проверочные задания, которые можно условно разделить на задания закрытого, комбинированного и открытого типов.

Задания закрытого типа — это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных.

Задания комбинированного типа – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных и обосновать свой выбор.

Задания открытого типа — это задания, в которых на каждый вопрос должен быть предложен развернутый обоснованный ответ.

В зависимости от типа задания рекомендованы определенная последовательность выполнения и система оценивания выполнения заданий.

4.4. Типы заданий, сценарии выполнения, критерии оценивания

ТИП ЗАДАНИЯ	ИНСТРУКЦИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В).	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).	Ответ считается верным, если правильно указаны цифры или буквы
Задание закрытого	Прочитайте текст,	1.Внимательно прочитать текст задания и понять,	Ответ считается верным, если

типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких вариантов предложенных	выберите правильные ответы	что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г).	правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135).	Ответ считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы,	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе

предложенных и обоснованием выбора	обосновывающие выбор ответа	варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).	ответа
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2.Продумать логику и полноту ответа. 3.Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4.В случае расчетной задачи, записать решение и ответ	Ответ считается верным: 1. Отсутствие фактических ошибок. 2. Раскрытие объема используемых понятий (полнота ответа). 3.Обоснованность ответа (наличие аргументов). 4. Логическая последовательность излагаемого материала.

.5. Общая шкала оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением БРС

Итоговая балльная оценка	**Традиционная система**	**Бинарная система**	**ECTS**	
			Для традиционной системы	**Для бинарной системы**
95-100	Отлично	Зачтено	A	P/ Passed
85-94			B	P/ Passed
75-84	Хорошо		C	P/ Passed
65-74			D	P/ Passed
55-64	Удовлетворительно		E	P/ Passed
0-54	Неудовлетворительно	Не зачтено	F	F/Failed

Соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

Максимальная сумма баллов за текущий контроль успеваемости	Максимальная сумма баллов за промежуточную аттестацию	Максимальная итоговая балльная оценка	Максимальная сумма баллов за повторную промежуточную аттестацию
60 баллов	40 баллов	100 баллов	100 баллов

5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам

5.1. В ходе реализации дисциплины ФТД.01 Теория игр используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся (в том числе, задания к контрольным точкам):

опрос, тестирование, контрольная работа.

5.2. Типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся (вне контрольных точек):

Тема 1. Основные понятия теории игр. ИПК-3.2

Подготовка к практическому занятию:

– внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомиться с учебными материалами, включая электронные в

соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины;

– подготовить развернутые ответы на вопросы для проведения опроса по теме практического занятия;

– понять, что осталось неясными и постараться получить на них ответ заранее;

– готовиться к практическому занятию можно как индивидуально, так и в составе малой группы.

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1. Стратегии и платежные функции.
2. Классификация игр.
3. Конфликтная ситуация.

.

Примерные практические задания:

Задание 1. Предприниматель, осуществляющий ремонт машин, принимает решение о числе ремонтных мест в мастерской, чтобы в последующем получить максимальную выручку. Выручка с каждой обслуженной машины – 9 денежных единиц, простой (когда машин на обслуживании нет) приведет к убытку 6 денежных единиц, убыток от невозможности обслужить (нет свободных ремонтных мест) составит 5 денежных единиц (штраф за несвоевременное обслуживание). Ремонтных мест может быть: 1, 2, 3, 4. Машины будут поступать на ремонт в количестве: 1, 2, 3, 4.

Требуется:

- Определить участников конфликта;
- Определить стратегии каждой из сторон;
- Определить размерность платежной матрицы;
- Составить математическую модель задачи как модель матричной игры.

Тема 2. Антагонистические игры. ИПК-3.2

Подготовка к практическому занятию:

– внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомиться с учебными материалами, включая электронные в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины;

– подготовить развернутые ответы на вопросы для проведения опроса по теме практического занятия;

– понять, что осталось неясными и постараться получить на них ответ заранее;

– готовиться к практическому занятию можно как индивидуально, так и в составе малой группы.

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1. Решение матричных игр в чистых стратегиях.
2. Смешанные стратегии.
3. Решение игры в смешанных стратегиях.
4. Решение игр 2x2.

Примерные тестовые задания:

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается один или несколько предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один или несколько верный(ых) ответ(ов).

Записать только букву(ы) выбранного(ых) варианта(ов) ответа(ов).

1. **Антагонистическая игра это …**
    a. Игра с не нулевой суммой
    b. Биматричная игра
    c. Игра с нулевой суммой
    d. Статистическая игра
    e. Игра с природой
2. **Конечная игра двух игроков с нулевой суммой называется …**
    a. Биматричной игрой
    b. Кооперативной игрой
    c. Дифференциальной игрой
    d. Матричной игрой
    e. Конечномерной игрой
3. **Матричная игра имеет решение в чистых стратегиях, если …** (отметить все верные условия)
    a. Нижняя чистая цена игры больше верхней чистой цены игры
    b. Игра имеет седловую точку
    c. Нижняя чистая цена игры меньше верхней чистой цены игры
    d. Игра не имеет седловой точки
    e. Нижняя чистая цена игры и верхняя чистая цена игры равны
4. **Упрощение платежной матрицы некоторой матричной игры возможно за счет …**
    a. Исключения отрицательных стратегий

b. Построения графической интерпретации игры
c. Исключения оптимальных чистых стратегий
d. Сведения матричной игры к задаче линейного программирования
e. Исключения доминируемых стратегий

5. **Решение матричной игры в смешанных стратегиях целесообразно, если**
   a. Игра повторяется один раз
   b. Игра имеет седловую точку
   c. Игра повторяется большое число раз
   d. Нижняя и верхняя цены игры равны
6. **Выберите верное утверждение**
   a. Любая матричная игра имеет решение в чистых стратегиях
   b. Любая матричная игра имеет решение, по крайней мере, в смешанных стратегиях
   c. В любой матричной игре есть доминируемые стратегии
   d. В любой матричной игре есть седловая точка
7. **Если α – нижняя чистая цена игры, β – верхняя чистая цена игры, то для любой матричной игры верно неравенство:**
   a. $\alpha<\beta$
   b. $\alpha\leq\beta$
   c. $\alpha>\beta$
   d. $\alpha\geq\beta$

Примерные практические задания:

Задание 1. Частный предприниматель с целью получения прибыли решил свободные средства в размере 100 тыс. руб. вложить в ценные бумаги двух видов: A_1 и A_2. На рынке ценных бумаг может сложиться две ситуации: C_1 и C_2. Прогноз доходности ценных бумаг в зависимости от рыночных ситуаций, который дают экономисты, представлен в таблице:

Стратегия предпринимателя	Стратегии рынка	
	C_1	C_2
Вложения в A_1	7	3
Вложения в A_2	2	4

Требуется:

- определить, если в игре седловая точка;

- если седловая точка отсутствует, определить оптимальные вероятности выбора чистых стратегий и ожидаемую доходность предпринимателя;

- в соответствии с найденными вероятностями найти распределение 100 тыс. руб. между двух видов ценных бумаг: A_1 и A_2;

Задание 2. Дана платежная матрица матричной игры

$$\begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 3 & -1 & 4 \end{pmatrix}$$

Требуется определить оптимальные смешанные стратегии игроков и цену игры.

Задание 3. Торговая фирма разработала несколько вариантов плана продажи товаров на предстоящей ярмарке с учетом меняющейся конъюнктуры рынка и спроса покупателей. Получающиеся от их возможных сочетаний показатели дохода представлены в таблице.

План продажи	**Величина дохода, ден.ед.**		
	К1	К2	К3
П1	8	4	2
П2	2	8	4
П3	1	2	8

Требуется: определить оптимальный план продажи товаров.

Тема 3. Принятие решений в неопределенных ситуациях. ИПК-3.2

Подготовка к практическому занятию:

- внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомиться с учебными материалами, включая электронные в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины;
- подготовить развернутые ответы на вопросы для проведения опроса по теме практического занятия;
- понять, что осталось неясными и постараться получить на них ответ заранее;
- готовиться к практическому занятию можно как индивидуально, так и в составе малой группы.

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1. Ситуация с полной неопределенностью.
2. Критерий Вальда (критерий крайнего пессимизма).

3. Критерий крайнего оптимизма.
4. Критерий Сэвиджа (критерий минимаксного риска).
5. Критерий Гурвица (критерий обобщенного максимума).

Примерные тестовые задания:

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается один или несколько предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один или несколько верный(ых) ответ(ов).

Записать только букву(ы) выбранного(ых) варианта(ов) ответа(ов).

1. Задача принятия решений в условиях неопределенности, когда игрок взаимодействует с окружающей средой называется …

b. Антагонистической игрой
c. Игрой в нормальной форме
d. Игрой с природой
e. Позиционной игрой

2. Для игры с природой, заданной матрицей

	S_1	S_2	S_3
A_1	3	4	-2
A_2	5	-1	7
A_3	2	1	3
P	**0,2**	**0,3**	**0,5**

установите соответствие между стратегиями игрока и оценками стратегий по критерию Байеса

1) A_1 a) 2,2

2) A_2 b) 0,8

3) A_3 c) 4,2

d) 1,6

3. Для игры с природой, заданной матрицей

	S_1	S_2	S_3
A_1	1	3	-2
A_2	2	-4	6
A_3	4	1	7

выберите оценку стратегии A_2, сделанную по критерию пессимизма-оптимизма Гурвица, если коэффициент пессимизма 0,4

a) 2

b) 1

c) 4,2

d) 0

4. **Для игры с природой, заданной матрицей**

	S_1	S_2	S_3
A_1	1	8	3
A_2	3	2	4
A_3	12	-9	-3

установите соответствие между стратегиями игрока и их оценками, сделанными по критерию Лапласа:

1) A_1 a) 0

2) A_2 b) 2

3) A_3 c) 4

d) 3

Примерные практические задания:

Задание 1. Некоторый банк может принять участие в кредитовании трех проектов A_1, A_2, A_3. Возврат кредита и получение дохода зависят от общей финансовой ситуации, которая сложится в будущем году. Специалисты банка составили классификацию возможных финансовых ситуаций: B_1 - исключительно благоприятная, B_2 - благоприятная, B_3 - нейтральная, B_4 - неблагополучная, B_5 - исключительно неблагополучная. В соответствии с этой классификацией специалисты банка сделали прогноз эффективности кредитования.

	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
A_1	720	600	200	180	100
A_2	660	550	680	340	100
A_3	310	320	320	330	350

Требуется: определить оптимальную стратегию кредитования, обеспечивающую максимальный гарантированный доход банку.

Задание 2. Сельскохозяйственное предприятие планирует посадить некоторую сельскохозяйственную культуру двух сортов. Посевная площадь 1000 га. Сорта отличаются друг от друга требованиями к влаге во время вегетационного периода. Проанализировав погодные условия, выделены 4 состояния погоды (S_1, S_2, S_3, S_4), отличающиеся режимом осадков и найдены статистические вероятности каждого состояния: $p_1 = 0{,}1$, $p_2 = 0{,}3$, $p_3 = 0{,}4$, $p_4 = 0{,}2$. Средняя урожайность (ц/га) каждого сорта на всем участке для каждой состояния погоды приведена в таблице:

	S_1	S_2	S_3	S_4
Сорт 1	23	29	31	37
Сорт 2	36	33	28	24

Требуется: определить оптимальные сорта с помощью критериев Байеса относительно выигрышей, максиминного критерия Вальда, пессимизма-оптимизма Гурвица (коэффициент пессимизма взять равным 0,4), критерия минимаксного риска Сэвиджа.

Тема 4. Биматричные игры. ИПК-3.2

Подготовка к практическому занятию:

- внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомиться с учебными материалами, включая электронные в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины;
- подготовить развернутые ответы на вопросы для проведения опроса по теме практического занятия;
- понять, что осталось неясными и постараться получить на них ответ заранее;
- готовиться к практическому занятию можно как индивидуально, так и в составе малой группы.

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1. 1. Игры с ненулевой суммой.
2. Необходимое и достаточное условие равновесия в биматричной игре.

Примерные практические задания:

Задание 1. Правительство (игрок A) может установить высокий налог на доходы от инвестиций в отрасль или отменить налог совсем (стратегии A_1 и A_2 соответственно). Инвестор (игрок B) может инвестировать в эту отрасль или не инвестировать (стратегии B_1 и B_2 соответственно). Результаты сторон представлены матрицами:

$$\begin{array}{c} \\ A_1 \\ A_2 \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{cc} B_1 & B_2 \end{array} \\ \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \end{array}, \qquad \begin{array}{c} \\ A_1 \\ A_2 \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{cc} B_1 & B_2 \end{array} \\ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \end{array}.$$

Требуется: найти параметры равновесной ситуации.

Задание 2. Биматричная игра задана двумя матрицами $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 0 \\ 2 & 0 & -2 \\ -3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ и

$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & -1 & -2 \\ 1 & 0 & -3 \end{pmatrix}$.

Строки первой матрицы – выигрыши игрока A (стратегии A_1, A_2, A_3), столбцы второй матрицы – выигрыши игрока B (стратегии B_1, B_2, B_3).

Требуется:

-для игрока B решить игру, записав ее как задачу линейного программирования,

- для игрока A решить, как игру с природой, предполагая, что он имеет возможность выбрать только свою чистую стратегию.

Тема 5. Игры с непрерывными стратегиями. ИПК-3.2

Подготовка к практическому занятию:

– внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомиться с учебными материалами, включая электронные в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины;

– подготовить развернутые ответы на вопросы для проведения опроса по теме практического занятия;

– понять, что осталось неясными и постараться получить на них ответ заранее;

– готовиться к практическому занятию можно как индивидуально, так и в составе малой группы.

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1. Игры с непрерывными стратегиями.
2. Модель дуополии Курно, монопольное решение.

Примерные практические задания:

Задание 1. В регионе работают четыре фирмы (A, B, C, D), специализирующиеся на продаже однородного товара. Цена продажи определяется уравнением $P = 100 - 0{,}1 \cdot Q$, где Q - общее количество предлагаемого товара. Фирмы не могут договариваться о цене или количестве товара и принимают решение независимо друг от друга.
Требуется:
-определить оптимальные стратегии фирм исходя из критерия максимизации ожидаемого дохода, если ни одной из фирм не известно о решении другой, и они принимают решение одновременно.

Тема 6. Кооперативные игры. ИПК-3.2

Подготовка к практическому занятию:

- внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомиться с учебными материалами, включая электронные в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины;
- подготовить развернутые ответы на вопросы для проведения опроса по теме практического занятия;
- понять, что осталось неясными и постараться получить на них ответ заранее;
- готовиться к практическому занятию можно как индивидуально, так и в составе малой группы.

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1. Кооперативные игры n – лиц.
2. Точка угрозы
3. Парето-оптимальное множество.

Примерные тестовые задания:

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается один или несколько предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один или несколько верный(ых) ответ(ов).

Записать только букву(ы) выбранного(ых) варианта(ов) ответа(ов).

1. **Игра с ненулевой суммой, в которой игрокам разрешается обсуждать перед игрой свои стратегии и договариваться о совместных действия называется …**
    a. Бескоалиционной игрой
    b. Матричной игрой
    c. Кооперативной игрой
    d. Антагонистической игрой
2. **В кооперативной игре точка, координаты которой определяют величины выигрышей, которые игроки могут получить, не вступая в коалицию друг с другом называется точкой …**
3. **В кооперативной игре множество точек, образующих северо-восточную границу множества возможных платежей, в котором увеличение выигрыша одного игрока возможно только за счет уменьшения выигрыша другого называется …**
    a. Парето-оптимальным множеством
    b. Переговорным множеством
    c. Точкой решения Нэша
    d. Точкой угрозы
4. **В кооперативной игре, если множество возможных платежей выпукло, замкнуто и ограничено сверху, то точка Нэша …**
    a. Единственна
    b. Существует и единственна
    c. Существует
    d. Существует и не единственна
5. **В кооперативной игре подмножество Парето-оптимального множества точек, координаты которых превышают координаты точки угрозы, называется …**
    a. Примерно-оптимальным множеством
    b. Множеством платежей
    c. Допустимым множеством
    d. Переговорным множеством
6. **В кооперативной игре точка, в которой достигается максимум превышений выигрышей каждого из игроков над платежами, которые могут быть получены без вступления в коалицию, называется точкой решения ...**
    a. Розенмюллера
    b. Нэша
    c. Неймана
    d. Моргенштерна

Тема 7. Позиционные игры. ИПК-3.2

Подготовка к практическому занятию:

– внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомиться с учебными материалами, включая электронные в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины;

– подготовить развернутые ответы на вопросы для проведения опроса по теме практического занятия;

– понять, что осталось неясными и постараться получить на них ответ заранее;

– готовиться к практическому занятию можно как индивидуально, так и в составе малой группы.

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1. Процесс позиционной игры.
2. Дерево игры.
3. Позиционные игры с полной информацией.
4. Позиционные игры с неполной информацией.

Примерные тестовые задания:

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается один или несколько предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один или несколько верный(ых) ответ(ов).

Записать только букву(ы) выбранного(ых) варианта(ов) ответа(ов).

1. **Позиционная игра может быть сведена к …**
    a. Биматричной игре
    b. Матричной игре
    c. Дифференциальной игре
    d. Бесконечной игре
2. **Позиционная игра называется …, если в любой точке ее партии игрок, делающий ход, точно знает, какие выборы сделаны раньше.**
    a. Игрой с ограниченной информацией
    b. Простой игрой
    c. Игрой с неполной информацией
    d. Игрой с полной информацией
3. **Шахматы – это …**
    a. Матричная игра
    b. Биматричная игра
    c. Позиционная игра с полной информацией
    d. Позиционная игра с неполной информацией

4. **По характеру взаимоотношений позиционная игра относится к:**
   a) бескоалиционным играм
   b) коалиционным играм
   c) кооперативным играм
   d) антагонистическим играм
5. **Характерной особенностью позиционной игры является возможность её представления в виде:**
   a) дерева игры
   b) матрицы выигрышей
   c) системы уравнений
   d) графика функций

Примерные практические задания:

Задание 1.
Дана двухходовая игра с полной информацией:

1-*й ход.* Игрок А выбирает число x из множества двух чисел $\{1,2\}$.

2-*й ход.* Игрок В выбирает число y из множества двух чисел $\{1,2\}$, зная выбор числа x игроком А.

Задана функция $W(x, y)$ выплат игроку А за счет игрока В:
$W(1,1)= 1,\ \ W(2,1)= -2,$
$W(1,2)= -1,\ W(2,2)= 2.$

Требуется:
- нормализовать двухходовую игру.

5.3. Один или несколько тематических блоков дисциплины завершаются контрольной точкой (далее – КТ). Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает не менее 2 (двух) и не более 10 (десяти) КТ в течение периода освоения дисциплины.

Максимальное количество баллов за любой тип работ в рамках КТ составляет 100 (сто) баллов.

Распределение весовых коэффициентов по КТ в рамках текущего контроля успеваемости по дисциплине и формулы расчета:

Наименование контрольной точки	Максимальное количество баллов за работу в рамках КТ, которое может набрать обучающийся	Коэффициент веса контрольной точки	Результат контрольной точки, участвующий в формировании итоговой балльной оценки по дисциплине (отражается в журнале БРС в СДО)
КТ 1	100	0,4	40
КТ 2	100	0,2	20
Итого:	-	0,6	60

Формула расчета результата контрольной точки:

Результат контрольной точки = Количество баллов за работу в рамках КТ х Коэффициент веса контрольной точки.

5.4. Формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ и типовые оценочные материалы:

КТ – 1.

Тема 1-4.

Задания контрольной работы:

Задание 1.

Торговая фирма разработала два варианта планов продаж товаров на предстоящей ярмарке с учетом конъюнктуры рынка и спроса покупателей. Получающиеся от их возможных сочетаний показатели дохода представлены в таблице. Определить оптимальную стратегию фирмы в продаже товаров на ярмарке.

План продажи	Величина дохода, ден.ед.	
	$Д_1$	$Д_2$
$П_1$	3	1
$П_2$	-2	5

Задание 2.

Фирма производит пользующиеся спросом детские платья и костюмы, реализация которых зависит от состояния погоды. Затраты фирмы в течение апреля-мая на единицу продукции составят: платья — *5* ден. ед., костюмы — *25* ден. ед. Цена реализации составит *10* ден. ед. и 40 ден. ед. соответственно.

По данным наблюдений за несколько предыдущих лет, фирма может реализовать в условиях теплой погоды 1220 шт. платьев и *550* шт. костюмов, при прохладной погоде — *410* шт. платьев и *930* шт. костюмов.

В связи с возможными изменениями погоды определить стратегию фирмы

в выпуске продукции, обеспечивающую ей максимальный доход.

Задачу решить с использованием критериев игры с природой, приняв вероятность теплой погоды – 0.6, вероятность прохладной погоды – 0.4, коэффициент оптимизма – 0.7.

Задание 3.

Найти решение биматричной игры:

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$$

Критерии оценивания контрольной работы:

Диапазон баллов	Описание критерия
85-100	Задания контрольной работы выполнены обучающимся без существенных ошибок и в полном объеме, представлены достаточно полные выводы по результатам проведенного исследования.
65-84	Обучающимся в целом выполнены задания контрольной работы, имеются отдельные неточности/погрешности в вычислениях или недостаточно полные выводы по результатам проведенного исследования, не содержащие существенных ошибок.
55-64	Обучающимся задания контрольной работы выполнены не в полном объеме или допущены существенные ошибки при выполнении заданий, отсутствуют выводы или недостаточно полные выводы по результатам проведенного исследования.
0-54	У обучающегося отсутствуют ответы на большинство заданий контрольной работы, более 50% заданий не выполнено или выполнено не верно.

КТ – 2.

Тема 1-7.

Тестовые задания с инструкцией по выполнению:

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать несколько правильных ответов.

Записать только буквы выбранных вариантов ответа.

Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:
а) один из игроков имеет бесконечное число стратегий.
б) оба игрока имеют бесконечно много стратегий.
в) оба игрока имеют одно и то же число стратегий.
@г) оба игрока имеют конечное число стратегий.

Пусть матричная игра задана матрицей, в которой все элементы положительны. Цена игры положительна:
@а) да.
б) нет.
в) нет однозначного ответа.

Тест 2.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать несколько правильных ответов.

Записать только буквы выбранных вариантов ответа.

В графическом методе решения игр 2*m непосредственно из графика находят:
а) оптимальные стратегии обоих игроков.
б) цену игры и оптимальную стратегию 2-го игрока.
@в) цену игры и оптимальную стратегию 1-го игрока.

В матричной игре произвольной размерности смешанная стратегия любого игрока – это:
а) число.
б) множество.
@в) вектор, или упорядоченное множество.
г) функция.

Тест 3.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать несколько правильных ответов.

Записать только буквы выбранных вариантов ответа.

При каких значениях α критерий Гурвица обращается в критерий Вальда?

а) α >0.
@б) α =1.
в) α <0.

Для матрицы рисков укажите номер стратегии, оптимальной по критерию минимаксного риска Сэвиджа

	S_1	S_2	S_3
A_1	3	0	11
A_2	0	6	3
A_3	9	7	0

Тест 4.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать несколько правильных ответов.

Записать только буквы выбранных вариантов ответа.

Биматричная игра может быть определена:
@а) двумя матрицами одинаковой размерности с произвольными элементами,
б) двумя матрицами не обязательно одинаковой размерности,
в) одной матрицей.

Конечная бескоалиционная игра двух игроков с ненулевой суммой – это ..

a. Биматричная игра
b. Матричная игра
c. Антагонистическая игра
d. Дифференциальная игра

Тест 5.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать несколько правильных ответов.

Записать только буквы выбранных вариантов ответа.

Позиционная игра называется …, если в любой точке ее партии игрок, делающий ход, точно знает, какие выборы сделаны раньше.

a. Игрой с ограниченной информацией
b. Простой игрой

c. Игрой с неполной информацией
d. Игрой с полной информацией

В кооперативной игре условие, по которому любой игрок должен получить выигрыш в коалиции не меньше, чем он получил бы, не участвуя в ней, называется …

a. Условием коллективной рациональности
b. Условием решения Нэша
c. Условием индивидуальной рациональности
d. Условием существования точки угрозы

Критерии оценивания тестовых заданий:

Диапазон баллов	Описание критерия	
85-100	Свыше 80% правильных ответов.	Обучающийся демонстрирует глубокое познание в освоенном материале.
65-84	Свыше 70% правильных ответов.	Обучающимся материал освоен полностью, без существенных ошибок.
55-64	Свыше 50% правильных ответов.	Обучающимся материал освоен не полностью, имеются значительные пробелы в знаниях.
0-54	Менее 50% правильных ответов.	Обучающимся материал не освоен, знания обучающегося ниже базового уровня.

5.5. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (*при необходимости*).

Для решения заданий контрольных работ обучающемуся разрешается выполнение заданий в табличном редакторе, использование математико-статистических таблиц, компьютера, калькулятора.

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине

6.1. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации.

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к

промежуточной аттестации:

Тема 1. Основные понятия теории игр. ИПК-3.2

1. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Предмет теории игр.
2.	Нормальная и развернутая форма описания игры.

1.2. Контрольные задания:

Задание 1. Владелец небольшого магазина в начале каждого рабочего дня закупает для реализации некий скоропортящийся продукт по цене *50* рублей за единицу. Цена реализации этого продукта – *90* рублей за единицу. Из наблюдений известно, что спрос на этот продукт за день может быть равен 1, 2, 3 или 4 единицы. Если продукт за день не продан, то в конце дня его всегда покупают по цене *30* рублей за единицу

Требуется:

- Определить участников конфликта;
- Определить стратегии каждой из сторон;
- Определить размерность платежной матрицы;
- Составить математическую модель задачи как модель матричной игры.

2. Задания комбинированного типа:

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
1.	В теореме Неймана утверждается, что в каждой матричной игре ситуация равновесия существует … Варианты ответов a) в линейных комбинациях смешанных и чистых стратегий b) только в чистых стратегиях c) хотя бы в смешанных стратегиях		

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
2.	Принцип доминирования позволяет удалять из матрицы за один шаг … Варианты ответов • целиком строки • подматрицы меньших размеров • отдельные числа		

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1. Антагонистическая игра это …
   a) Игра с не нулевой суммой
   b) Биматричная игра
   c) Игра с нулевой суммой
   d) Статистическая игра
   e) Игра с природой
2. Конечная игра двух игроков с нулевой суммой называется …
   a) Биматричной игрой
   b) Кооперативной игрой
   c) Дифференциальной игрой
   d) Матричной игрой
   e) Конечномерной игрой
3. Матричная игра имеет решение в чистых стратегиях, если … (отметить все верные условия)
   a. Нижняя чистая цена игры больше верхней чистой цены игры
   b. Игра имеет седловую точку
   c. Нижняя чистая цена игры меньше верхней чистой цены игры
   d. Игра не имеет седловой точки
   e. Нижняя чистая цена игры и верхняя чистая цена игры равны

Тема 2. Антагонистические игры. ИПК-3.2

1. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Случайный и личный ход.
2.	Решение игры в смешанных стратегиях.
3.	Теорема об активных стратегиях.

1.2. Контрольные задания:

Задание 1.

Зная платежную матрицу определить нижнюю и верхнюю цены игры и седловую точку (при ее наличии):

$$\begin{pmatrix} 5 & 7 & 3 & 9 & 4 \\ 7 & 8 & 6 & 7 & 6 \\ 5 & 8 & 4 & 6 & 5 \\ 9 & 8 & 6 & 7 & 6 \\ 8 & 7 & 5 & 4 & 4 \\ 6 & 7 & 6 & 3 & 6 \end{pmatrix}$$

Задание 2.

Найти решение игры $A = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$

2. Задания комбинированного типа:

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
1.	Выберите верное утверждение Варианты ответов: a) Любая матричная игра имеет решение в чистых стратегиях b) Любая матричная игра имеет решение, по крайней мере, в смешанных стратегиях c) В любой матричной игре есть доминируемые стратегии d) В любой матричной игре есть седловая точка		

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1. Выберите смешанную стратегию, которая может быть решением некоторой игры для игрока А:

a) $X*(-0{,}3;\ 0{,}5;\ 0{,}8;\ -0{,}2)$
b) $X*(2;3;\ 4;\ 1)$
c) $X*(0{,}1;\ 0{,}2;\ 0{,}3;\ 0{,}1)$
d) $X*(0{,}5;\ 0{,}2;\ 0{,}1;\ 0{,}2)$

2. Если все элементы платежной матрицы $P=(a_{ij})$ преобразовать по формуле $P'=(\beta a_{ij}+\gamma)$, то …

a) Оптимальные стратегии игроков не изменятся
b) Все компоненты оптимальных стратегий надо умножить на β
c) Ко всем компонентам оптимальных стратегий надо прибавить γ
d) Все компоненты оптимальных стратегий надо умножить на β и прибавить к ним γ

Тест 2.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать несколько правильных ответов.

Записать только буквы выбранных вариантов ответа.

1. Для решения матричной игры как задачи линейного программирования необходимо, чтобы …

a) Цена игры была положительной
b) Игра имела размерность 2x2
c) Игра не имела решения в чистых стратегиях

Тема 3. Принятие решений в неопределенных ситуациях. ИПК-3.2

1. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Критерий принятия решений в играх с «природой»: Байеса (максимального математического ожидания).
2.	Критерий принятия решений в играх с «природой»: Лапласа (недостаточного основания).

1.2. Контрольные задания:

Задание 1.

1. Намечается крупномасштабное производство легковых автомобилей. Имеются четыре варианта проекта автомобиля Rj. Определена экономическая эффективность Vji каждого проекта в зависимости от рентабельности производства. Si рассматриваются как некоторые состояния среды (природы). Значения экономической эффективности для различных проектов и состояний природы приведены в следующей табл.

Проекты	Состояние природы		
	S1	S2	S3
R1	20	25	15
R2	25	24	10
R3	15	28	12
R4	9	30	20

Требуется выбрать лучший проект легкового автомобиля для производства, используя критерии Байеса относительно выигрышей, Лапласа и Гурвица. $q_1 = 0.2\ q_2 = 0.3\ , q_3 = 0.5$. Коэффициент оптимизма 0.5 (для критерия Гурвица). Сравнить решения и сделать выводы.

2. Задания комбинированного типа:

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа

<table>
<tr><th>№ п.п.</th><th>Содержание задания</th><th>Правильный ответ</th><th>Аргументы, обосновывающие выбор ответа</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>Задача принятия решений в условиях неопределенности, когда игрок взаимодействует с окружающей средой называется …

Варианты ответов:
a) Антагонистической игрой
b) Игрой в нормальной форме
c) Игрой с природой
d) Позиционной игрой</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Для игры с природой, заданной матрицей
<table>
<tr><th></th><th>S_1</th><th>S_2</th><th>S_3</th></tr>
<tr><td>A_1</td><td>3</td><td>4</td><td>-2</td></tr>
<tr><td>A_2</td><td>5</td><td>-1</td><td>7</td></tr>
<tr><td>A_3</td><td>2</td><td>1</td><td>3</td></tr>
<tr><td>P</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,5</td></tr>
</table>
оценка стратегии A_1 по критерию Байеса

Варианты ответов:
a) 2,2
b) 0,8
c) 4,2
d) 1,6</td><td></td><td></td></tr>
</table>

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1.В чем отличие критерия Сэвиджа от остальных изученных критериев принятия решения:

а) Он минимизируется.
б) Он максимизируется.
в) Он не всегда дает однозначный ответ.

2.Для игры с природой, заданной матрицей

	S_1	S_2	S_3
A_1	2	3	-1
A_2	5	-3	6
A_3	4	1	3
P	**0,4**	**0,1**	**0,5**

выберите оценку стратегии A_1, сделанную по критерию Ходжа-Лемана, если параметр достоверности информации о вероятностях состояний окружающей среды 0,7

1) 0,6

2) 0,12

3) -1

4) -0,52

Тема 4. Биматричные игры. ИПК-3.2

1. Задания открытого типа.
1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Понятие биматричных игр. Представление биматричной игры в виде двух платежных матриц.
2.	Теорема Нэша (основная теорема биматричных игр).

1.2. Контрольные задания:

Задание 1.

Фирмы А и В производят однородный товар, который могут сбыть на одном из двух рынков. Фирма В является более состоятельной. Фирмы выбирают для борьбы один из рынков независимо друг от друга. Если фирмы выберут один и тот же рынок, то в конкурентной борьбе фирма А потерпит

поражение. Если фирмы выберут разные рынки, то фирма А, не встречая противодействия, захватит выбранный рынок. Пусть платежные матрицы игроков имеют вид:

$$A = \begin{pmatrix} -10 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

Определить параметры равновесной ситуации.

2. Задания комбинированного типа:

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
1.	В биматричной игре элемент bij представляет собой: Варианты ответов: а) выигрыш 1-го игрока при использовании им i-й стратегии, а 2-м – j-й стратегии. б) оптимальную стратегию 1-го игрока при использовании противником i-й или j-й стратегии. в) выигрыш 2-го игрока при использовании им j-й стратегии, а 1-м – i-й стратегии.		
2.	Конечная бескоалиционная игра двух игроков с ненулевой суммой – это: Варианты ответов: а). Биматричная игра б). Матричная игра в). Антагонистическая игра г). Дифференциальная игра		

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать несколько правильных ответов.

Записать только буквы выбранных вариантов ответа.

1. Каждая биматричная игра …

а) Имеет по крайней мере одну ситуацию равновесия

б) Всегда имеет точно одну ситуацию равновесия

в) Всегда имеет бесконечно много ситуаций равновесия

г). Не имеет ситуаций равновесия

2. Биматричной игрой называется:

a) бесконечная игра двух и более лиц с нулевой суммой;
b) конечная игра двух лиц с ненулевой суммой;
c) бесконечная игра двух лиц с ненулевой суммой.

3.Для нахождения оптимального исхода в кооперативной биматричной игре:

a) используются только чистые стратегии игроков;
b) возможно использование не только чистых, но и смешанных стратегий;
c) используются только смешанные стратегии игроков.

Тема 5. Игры с непрерывными стратегиями. ИПК-3.2

1. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Что такое игра с непрерывными стратегиями в теории игр?
2.	Равновесие Бертрана.

1.2. Контрольные задания:

Задание 1.

Две конкурирующие авиакомпании (A и B) совершают ежедневные рейсы из пункта M в пункт C. Количество билетов, предполагаемых компанией A - S_A, компанией B - S_B. Цена билетов зависит от рыночного спроса и

определяется уравнением $P = 200 - 0{,}1 \cdot (S_A + S_B)$. Удельные затраты на пассажира для $A(c_A)$ составляют 100 ден. ед., для компании $B(c_B)$ - 60 ден. ед.

Требуется:

- определить функцию прибыли каждой компании;
- определить функцию наилучшего отклика каждой компании;
- определить равновесие Нэша.

2. Задания комбинированного типа:

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
1.	Модель Курно является Варианты ответов: a) моделью некооперированной количественной олигополии b) моделью кооперированной количественной олигополии c) моделью монополии		

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать несколько правильных ответов.

Записать только буквы выбранных вариантов ответа.

1. В модели Бертрана:

a) фирмы выбирают свои цены одновременно и несогласованно,
b) фирмы выбирают свои цены одновременно и согласованно,
c) цены определяются рынком.

2. Равновесие Бертрана это:

a) это пара цен (p_1^*,p_2^*) такая, что цена каждой фирмы максимизирует прибыль фирмы при данной цене другой фирмы,
b) это пара цен (p_1^*,p_2^*) такая, что цена каждой фирмы минимизирует прибыль фирмы при данной цене другой фирмы,
c) иное.

Тема 6. Кооперативные игры. ИПК-3.2

1. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Что такое кооперативная игра?
2.	Что такое Парето-оптимальное множество?

1.2. Контрольные задания:

2. Задания комбинированного типа:

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
1.	В кооперативной игре множество точек, образующих северо-восточную границу множества возможных платежей, в котором увеличение выигрыша одного игрока возможно только за счет уменьшения выигрыша другого называется … Варианты ответов: a) Парето-оптимальным множеством		

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
	b) Переговорным множеством c) Точкой решения Нэша d) Точкой угрозы		
2.	В кооперативной игре, если множество возможных платежей выпукло, замкнуто и ограничено сверху, то точка Нэша … Варианты ответов: a) Единственна b) Существует и единственна c) Существует d) Существует и не единственна		

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1.Игра с ненулевой суммой, в которой игрокам разрешается обсуждать перед игрой свои стратегии и договариваться о совместных действия называется …

a) Бескоалиционной игрой
b) Матричной игрой
c) Кооперативной игрой
d) Антагонистической игрой

2.В кооперативной игре подмножество Парето-оптимального множества точек, координаты которых превышают координаты точки угрозы, называется …

a) Примерно-оптимальным множеством
b) Множеством платежей
c) Допустимым множеством
d) Переговорным множеством

3.В кооперативной игре точка, в которой достигается максимум превышений выигрышей каждого из игроков над платежами, которые могут быть получены без вступления в коалицию, называется точкой решения ...

a) Розенмюллера
b) Нэша
c) Неймана
d) Моргенштерна

Тема 7. Позиционные игры. ИПК-3.2

. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Нормализация позиционных игр с неполной информацией.
2.	Информационное множество.

1.2. Контрольные задания:

Задание 1.

Дана двухходовая игра с неполной информацией:

1-*й ход.* Игрок А выбирает число x из множества двух чисел $\{1,2\}$.

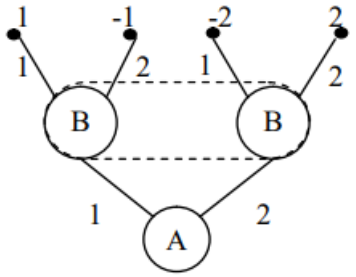
2-*й ход.* Игрок В выбирает число y из множества двух чисел $\{1,2\}$, зная выбор числа x игроком А.

Задана функция $W(x, y)$ выплат игроку А за счет игрока В:

$W(1,1)= 1,\ \ W(2,1)= -2,$

$W(1,2)= -1,\ W(2,2)= 2.$

На втором ходе игрок В делает выбор, не зная выбора игрока А. Информационное множество выглядит следующим образом:



Требуется:

-нормализовать двухходовую игру,

- найти оптимальные стратегии игроков и цену игры.

2. Задания комбинированного типа:

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
1.	Позиционная игра может быть сведена к … Варианты ответов: a) Биматричной игре b) Матричной игре c) Дифференциальной игре d) Бесконечной игре		

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1.Позиционная игра называется …, если в любой точке ее партии игрок, делающий ход, точно знает, какие выборы сделаны раньше.

a) Игрой с ограниченной информацией
b) Простой игрой
c) Игрой с неполной информацией
d) Игрой с полной информацией

6.3. Критерии и шкала оценивания на основе БРС.

Критерии оценивания	Результаты в баллах
Даны полные, в логической последовательности развернутые ответы на поставленные вопросы, продемонстрированы знания предмета в полном объеме учебной программы, самостоятельные, исчерпывающие и аргументированные ответы на дополнительные вопросы, сопровождаемые собственными примеры по	40

Критерии оценивания	Результаты в баллах
проблематике поставленного вопроса, решены предложенные практические задания без ошибок.	
Даны развернутые ответы на поставленные вопросы, продемонстрированы знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, самостоятельные и аргументированные ответы на дополнительные вопросы. Допускается неточность в ответах на теоретические вопросы. Предложенные практические задания с решены с небольшими неточностями.	30 – 39
Даны ответы, свидетельствующие в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающиеся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, в целом сформированными навыками анализа явлений и процессов, но недостаточным умением аргументации ответов, свободного владения монологической речью, логичностью и последовательностью выводов. Предложенные практические задания с решены не в полном объеме или с ошибками.	20 – 29
Даны ответы, которые содержат ряд серьезных неточностей, обнаруживающие незнание процессов изучаемой предметной области, отличающиеся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений и процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Предложенные практические задания не выполнены.	0 –19

6.4. Для решения контрольных заданий обучающемуся разрешается выполнение заданий с использованием калькулятора.

7. Методические материалы по освоению дисциплины (модуля)

Подготовка к лекциям.

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Каждому обучающемуся следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Самостоятельная работа на лекции.

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и

ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию каждый обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений обучающемуся необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме практического занятия и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и желательно внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы практического занятия, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Работа с источниками.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Подготовка и выполнение контрольной работы.

Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить материалы конспектов лекций и практических занятий по теме, а также соответствующие разделы рекомендуемой литературы.

Решения всех заданий контрольной работы и пояснения к ним должны быть достаточно подробными. Все вычисления необходимо делать полностью. Полученные результаты расчетов необходимо дополнять развернутыми выводами, интерпретированными с учетом содержания заданий.

Предлагается на выбор один из двух способов решения контрольной работы: решение заданий «вручную», то есть без применения статистических компьютерных пакетов (в этом случае достаточно иметь только инженерный калькулятор и математико-статистические таблицы); решение заданий в табличном редакторе.

Вопросы для самостоятельной подготовки к лекционным и практическим занятиям:

1. Что изучает теория игр.
2. Подходы к нахождению оптимального решения игры.
3. Антагонистические конфликты.
4. Случайный и личный ход. Стратегия игры. Оптимальная стратегия.
5. Платежная матрица. Цена игры. Сокращение размерности игровой задачи. Отношение доминирования. Ситуация равновесия.
6. Верхняя и нижняя цена игры. Принцип минимакса. Седловая точка. Чистая стратегия.
7. Вероятность применения стратегии. Оптимальные смешанные стратегии. Решение игры в смешанных стратегиях. Цена игры в смешанных стратегиях.
8. Основная теорема теории игр. Активные и пассивные стратегии. Теорема об активных стратегиях.
9. Аналитический метод решения игр (2×2).
10. Метод решения игр (2×2), основанный на понятии равновесия по Нэшу.
11. Решение игр вида (2xn) и (mx2): графически для игрока с двумя стратегиями, аналитически для игрока с количеством стратегий больше двух. Верхняя точка нижней границы выигрыша и верхняя точка верхней границы выигрыша.
12. Решение матричных игр симплексным методом и теории двойственности. Алгоритм симплексного метода и его игровая интерпретация.

13. Алгоритм итеративного метода Брауна-Робинсон. Недостаток и преимущества метода Брауна-Робинсон. Критерии завершения алгоритма расчета.

14. Понятие игры с «природой». Критерии принятия решений в играх с «природой»: Байеса (максимального математического ожидания), Лапласа (недостаточного основания), Вальда (крайнего пессимизма), Гурвица (пессимизма-оптимизма), Ходжа-Лемана, Сэвиджа (минимаксного риска). Выработка оптимальной стратегии в переходные периоды.

15. Бескоалиционные игры. Понятие биматричных игр. Представление биматричной игры в виде двух платежных матриц. Отношение доминирования в биматричных играх. Теорема Нэша.

16. Решение биматричных игр: для одного игрока как задачи линейного программирования, для второго игрока как игры с природой.

17. Позиционная игра. Позиции и вершины. Модель игры в развернутой форме. Альтернативы. Партии. Игры с неполной информацией. Информационное множество.

18. Нормализация позиционных игр с неполной информацией.

19. Решение позиционных игровых задач с полной информацией. Абсолютное равновесие по Нэшу.

20. Процесс позиционной игры.

21. Дерево игры.

22. Позиционные игры с полной информацией.

23. Позиционные игры с неполной информацией.

24. Информационное множество.

Для самостоятельной подготовки к лекционным и практическим занятиям рекомендуется использовать электронные информационно-образовательные ресурсы Нижегородского института управления – филиала РАНХиГС - http://lms.ranepa.ru/.

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

8.1. Основная литература

1. Кораблев, Ю.А. Теория игр. Примеры и задачи : учебное пособие / Ю.А. Кораблев. – Москва : КноРус, 2026. – 176 с. – ISBN 978-5-406-14912-6. – Текст : электронный // ЭБС "BOOK.RU" : [сайт]. – URL: https://book.ru/book/959438

2. Фомина, Т. П. Исследование операций и анализ данных : учебное пособие / Т. П. Фомина. - Липецк : ЛГПУ имени П. П. Семёнова-Тян-Шанского, 2025. - 95 с. - ISBN 978-5-907989-18-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2261936 (дата обращения: 07.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература

1. Басараб, М. А. Исследование операций в информационной безопасности : учебно-методическое пособие / М. А. Басараб, Н. С. Коннова. - Москва : Издательство МГТУ им. Баумана, 2019. - 72 с. - ISBN 978-5-7038-5171-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2169190 (дата обращения: 07.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Угольницкий, Г. А. Лекции по теории игр : учебное пособие / Г. А. Угольницкий ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2023. - 339 с. - ISBN 978-5-9275-4361-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2146696 (дата обращения: 07.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

1. Российская Федерация. Указы Президента. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года: Указ № 309: утверждено 7 мая 2024 года. – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации СПС «Консультант Плюс». – Режим доступа: по подписке.

2. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон № 273-ФЗ: редакция от 08 августа 2024 года: принят Государственной думой 21 декабря 2012 года. – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации СПС «Консультант Плюс». – Режим доступа: по подписке.

3. Об утверждении Положения о единой балльно-рейтинговой системе оценивания успеваемости студентов Академии и ее использовании при поведении текущей и промежуточной аттестации: приказ РАНХиГС № 02-2531 от 12 декабря 2024 года.

8.4. Интернет-ресурсы

1. Центр экономических и финансовых исследований и разработок: [сайт]. URL: http://www.cefir.ru
2. Справочная правовая система КонсультантПлюс: [сайт]. URL: http://www.consultant.ru
3. Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ: [сайт]. URL: http://www.garant.ru/
4. Федеральная служба государственной статистики РФ: [сайт]. URL: http://www.gks.ru/

8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

9.1. Материально-техническая база

Перечень материально-технического обеспечения:

1. Учебные аудитории, оборудованные для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, коллоквиумов, мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе мультимедийным оборудованием для демонстрации электронных презентаций и аудио- и видеоматериалов;
2. Компьютерные классы для выполнения групповых тестовых и иных заданий, а также для самостоятельной работы обучающихся оснащенные компьютерной техникой и обеспечением доступа к сети «Интернет» и доступа в электронную информационно- образовательную среду организации;
3. Специализированные аудитории и лаборатории;
4. Библиотека с обеспечением печатными изданиями или электронно-библиотечная система обеспечивающая доступ к электронным изданиям (электронная библиотека);
5. Читальный зал;
6. Технические средства обучения: персональные компьютеры; компьютерные проекторы; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG-4, DivX, RMVB, WMV и др.

9.2. Информационные технологии, программное обеспечение:

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется информационные технологии и программное обеспечение:

1. Современная операционная система.
2. Kaspersky Endpoint Security (или аналог).
3. Средство просмотра файлов формата pdf.
4. Современные офисные средства (текстовые и табличные редакторы, средства работы с презентационными материалами и т.д.).
5. Архиватор 7-Zip.
6. Система дистанционного обучения.
7. Автоматизированная библиотечная система.

9.3. Информационные справочные системы:

1. https://www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система

[ЭБС]«IPRSMART»(ранее–IPRBooks)

2. https://e.lanbook.com -Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Лань».
3. https://znanium.ru - Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Znanium.com».
4. https://www.book.ru - Электронно-библиотечная система[ЭБС]«Book.ru».
5. https://ibooks.ru-Электронно-библиотечная система [ЭБС]«ibooks.ru».
6. https://ranepalib.miflib.ru - Электронная библиотека издательства «МИФ».
7. https://eivis.ru–Ивис (EastView). Полные тексты российских научных и практических журналов, а также газет центральной прессы России. Доступ с ip-адресов локальной сети Института.
8. http://www.consultant.ru/-Справочно-правоваясистема «Консультант».
9. http://www.garant.ru/Справочно-правоваясистема «Гарант».