

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий
Кафедра Математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных
наук, математики и
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.15 Теоретико-игровые модели и методы
на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 01.03.02 - Прикладная математика и
информатика

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Исследование операций и системный анализ (для набора 2023)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование представления о методах, необходимых для моделирования процесса выработки оптимального решения в конфликтных ситуациях.

Задачи изучения дисциплины:

изучение основных понятий и положений теории игр;

обучение способам и примерам отыскания решений различных моделей с помощью теоретико-игровых подходов;

формирование готовности применять на практике теоретико-игровые модели для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина изучается в 8 семестре. Дисциплина «Теоретико-игровые модели и методы» позволит студентам овладеть новейшими достижениями наук и, используя их богатый арсенал методов, находить самые эффективные управленческие решения, а, это, в свою очередь, определяет роль и место математического моделирования в профессиональной деятельности. Курс относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 учебного плана.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Виды занятий	Семестр 8	Всего часов
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	63	63
Лекционные (ЛК)	27	27
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	81	81
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		
--	--	--

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
УК-2	<p>УК-2.1. Знает: юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>УК-2.2. Умеет: обосновывать правовую целесообразность полученных результатов; проверять и анализировать профессиональную документацию; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации деятельности; анализировать нормативную документацию.</p> <p>УК-2.3. Владеет: правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности; правовыми нормами разработки технического задания проекта, правовыми нормами реализации профильной профессиональной работы; правовыми нормами проведения профессионального обсуждения результатов деятельности</p>	<p>Знать: способы решения профессиональных задач в области теоретико-игрового моделирования, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>Уметь: выбирать оптимальные способы решения профессиональных задач в области теоретико-игрового моделирования, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>Владеть: способами решения профессиональных задач в области теоретико-игрового моделирования, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</p>
ОПК-1	ОПК-1.1. Знает: основные	Знать: основные понятия, факты,

	<p>понятия, факты, концепции, принципы математики, информатики и естественных наук для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет: применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет: умением выполнять стандартные действия, решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин</p>	<p>концепции, принципы теории игр для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой</p> <p>Уметь: применять на практике теоретико-игровые модели для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: умением выполнять стандартные действия, решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках теории игр</p>
ПК-2	<p>ПК-2.1. Обладает: базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.</p> <p>ПК-2.2. Умеет: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей, в том числе на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p> <p>ПК-2.3. Владеет: практическим опытом применения указанных выше методов и технологий</p>	<p>Знать: способы освоения и использования новых теоретико-игровых методов и моделей и применения их в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: осваивать и использовать новые теоретико-игровые методы и модели и применять их в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками решения большого перечня задач, подбором и комбинированием алгоритмов решения</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	

1	1.1	Матричные игры	Матричные игры	25	6	8	0	11
	1.2	Принятие решений в условиях неопределенности	Принятие решений в условиях неопределенности	16	2	4	0	10
2	2.1	Биматричные игры	Биматричные игры	34	6	8	0	20
3	3.1	Позиционные игры	Позиционные игры	34	6	8	0	20
4	4.1	Кооперативные игры	Кооперативные игры	35	7	8	0	20
Итого				144	27	36	0	81

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Матричные игры	Матричные игры: основные понятия и теоремы. Алгебраический метод решения игр. Графический метод решения игр. Общий метод решения матричных игр. Приближенный метод решения матричной игры	6
	1.2	Принятие решений в условиях неопределенности	Игры с природой. Критерий Вальда. Критерий Гурвица. Критерий максимума. Критерий минимального риска Севиджа. Критерий максимального ожидаемого среднего выигрыша	2
2	2.1	Биматричные игры	Бескоалиционная игра. Биматричная игра. Ситуация равновесия. Оптимальность по Парето. Теорема Нэша	6
3	3.1	Позиционные игры	Позиционные игры. Конечногошаговые игры с полной информацией. Многочисленные отображения. Ориентированный древовидный граф. Множество личных позиций. Альтернативы. Стратегии. Ситуации	6

			в игре. Равновесие по Нэшу в игре с полной информацией. Абсолютное равновесие. Случайный ход. Информационное множество. Чистые и смешанные стратегии. Возможные позиции. Существенное информационное множество. Теорема о существовании равновесия по Нэшу в позиционной игре с неполной информацией. Стратегия поведения. Игра с полной памятью	
4	4.1	Кооперативные игры	Коалиции игроков. Кооперативная игра. Характеристическая функция. Дележи. Доминирование дележей. С-ядро. n-ядро. Вектор Шепли. Индексы влияния. Индекс Шепли-Шубика. Индекс Банцафа. Индекс Коулмана. Индекс влияния Банцафа для трех альтернатив. Вычисление индекса Шепли-Шубика с помощью производящей функции	7

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Матричные игры	Алгебраический метод решения игр. Решение задач. Рассмотрение ситуационных задач. Получение задания для выполнения практической работы № 1. Графический метод решения игр. Общий метод решения матричных игр. Решение задач. Рассмотрение ситуационных задач. Проведение теста по теме «Матричные игры». Общий метод решения матричных игр. Приближенный метод. Решение задач. Рассмотрение ситуационных задач	8
	1.2	Принятие решений в условиях неопределенности	Игры с природой. Решение задач. Рассмотрение ситуационных задач. Проведение теста по теме «Принятие решений в условиях неопределенности»	4
2	2.1	Биматричные	Биматричная игра. Решение задач.	8

		игры	Рассмотрение ситуационных задач. Оптимальность по Парето. Решение задач. Рассмотрение ситуационных задач. Проведение теста по теме «Биматричные игры». Решение задач. Рассмотрение ситуационных задач по разделам «Матричные и биматричные игры»	
3	3.1	Позиционные игры	Позиционные игры. Решение задач. Рассмотрение ситуационных задач. Игра с полной памятью. Решение задач. Рассмотрение ситуационных задач. Проведение теста по теме «Позиционные игры». Рассмотрение ситуационных задач. Защита докладов	8
4	4.1	Кооперативные игры	Кооперативная игра. Характеристическая функция. Решение задач. Рассмотрение ситуационных задач. Дележи. С-ядро. n-ядро. Вектор Шепли. Решение задач. Рассмотрение ситуационных задач. Индексы влияния. Решение задач. Рассмотрение ситуационных задач. Проведение теста по теме «Кооперативные игры». Проведение итоговой работы	8

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Численные методы решения матричных игр. Нестандартные игры с нулевой суммой. Применение матричных	Поисковая работа по различным источникам информации (научно-популярная литература, периодические издания,	11

		игр в экономике	Internet ресурсы). Анализ литературы, работа с ЭБС. Конспект. Подготовка к докладу	
	1.2	Применение теории игр в условиях неопределенности в исследовании различных моделей. Применение теории игр в условиях неопределенности в исследовании экономических моделей	Поисковая работа по различным источникам информации (научно-популярная литература, периодические издания, Internet ресурсы). Анализ литературы, работа с ЭБС. Конспект. Подготовка к докладу	10
2	2.1	Применение биматричных игр в исследовании различных моделей. Применение биматричных игр в экономике	Поисковая работа по различным источникам информации (научно-популярная литература, периодические издания, Internet ресурсы). Анализ литературы, работа с ЭБС. Конспект	20
3	3.1	Иерархические игры	Поисковая работа по различным источникам информации (научно-популярная литература, периодические издания, Internet ресурсы). Анализ литературы, работа с ЭБС. Конспект. Подготовка к докладу	20
4	4.1	Парадокс Кондорсе. Теорема Эрроу	Поисковая работа по различным источникам информации (научно-популярная литература, периодические издания, Internet ресурсы). Анализ литературы, работа с ЭБС. Подготовка к докладу	20

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Токарева, Юлия Сергеевна. Теоретико-игровые модели и методы / Токарева Юлия Сергеевна, Забелин Анатолий Анатольевич, Носальская Татьяна Эдуардовна. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 117 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Шагин, Вадим Львович. Теория игр : Учебник и практикум / Шагин В. Л. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 223 с. Ссылка на ресурс: <https://urait.ru/book/cover/3404BDEE-1314-4496-A287-B5E096CDE2D4>

2. Шиловская, Надежда Аркадьевна. Теория игр : Учебник и практикум для вузов / Шиловская Н. А. - Москва : Юрайт, 2022. - 318 с. Ссылка на ресурс: <https://urait.ru/book/cover/79438F70-A611-42E2-880B-DD400878AFB6>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Мазалов, Владимир Викторович. Математическая теория игр и приложения : учеб. пособие. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2010. - 446 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Конюховский, Павел Владимирович. Теория игр + CD : Учебник Для академического бакалавриата / Конюховский П. В., Малова А. С. - Москва : Юрайт, 2019. - 252 с. Ссылка на ресурс: <https://urait.ru/book/cover/28D52A1C-C632-4715-9529-960BD2330B1B>

2. Челноков, Александр Юрьевич. Теория игр : Учебник и практикум для вузов / Челноков А. Ю. - Москва : Юрайт, 2022. Ссылка на ресурс: <https://urait.ru/book/cover/4EF1F4C3-F07F-46DF-9D6A-742D5875214E>

3. Шагин, Вадим Львович. Теория игр для экономистов : Учебник и практикум / Шагин В. Л. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - 223 с. Ссылка на ресурс: <https://urait.ru/book/cover/E1154FDF-76A2-4BC2-8731-3E6F3BD4A289>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Вся математика в одном месте!	http://allmath.ru

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС

"МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для успешного овладения дисциплиной обучающемуся необходимо выполнять следующие требования:

- 1) по возможности посещать все аудиторские занятия;
- 2) все рассматриваемые на занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (либо на бумажных, либо на машинных носителях информации);
- 3) выполнять все задания, получаемые на практических занятиях;
- 4) проявлять активность на практических занятиях, а также при подготовке к ним.

Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому обучающемуся. В случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение, требует от обучающихся высокого уровня самостоятельности в работе с литературой, инициативы, а именно:

- умение работать с несколькими источниками,
- осуществлять сравнение того, как один и тот же вопрос излагается различными авторами,
- делать собственные обобщения и выводы.

Все это создает благоприятные условия для организации дискуссий, повышает уровень осмысления и обобщения изучаемого материала.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая

их источники;

- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);

- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;

- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;

- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;

- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций.

Разработчик/группа разработчиков:
Юлия Сергеевна Токарева

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.