

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

Токарева Ю.С.

« ____ » _____ 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 2019)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель 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.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	8 семестр	
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. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	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	Знать: способы решения профессиональных задач в области теоретико-игрового моделирования, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений Уметь: Владеть:
	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	Знать: Уметь: выбирать оптимальные способы решения профессиональных задач в области теоретико-игрового моделирования, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений Владеть:
	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	Знать: Уметь: Владеть: способами решения профессиональных задач в области теоретико-игрового моделирования, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает: основные понятия, факты, концепции, принципы математики, информатики и естественных наук для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой	Знать: основные понятия, факты, концепции, принципы теории игр для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой Уметь: Владеть:
	ОПК-1.2. Умеет: применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности	Знать: Уметь: применять на практике теоретико-игровые модели для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности Владеть:
	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	Знать: Уметь: Владеть: умением выполнять стандартные действия, решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках теории игр
ПК-2. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом	ПК-2.1. Обладает: базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий	Знать: способы освоения и использования новых теоретико-игровых методов и моделей и применения их в сфере профессиональной деятельности Уметь: Владеть:

бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и методов программирования и компьютерной техники	ПК-2.2. Умеет: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей, в том числе на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Знать: Уметь: осваивать и использовать новые теоретико- игровые методы и модели и применять их в сфере профессиональной деятельности Владеть:
	ПК-2.3. Владеет: практическим опытом применения указанных выше методов и технологий	Знать: Уметь: Владеть: навыками решения большого перечня задач, подбором и комбинированием алгоритмов решения

3. Структура и 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			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Матричные игры	Матричные игры	25	6	8		11
	2	Принятие решений в условиях риска	Принятие решений в условиях риска	16	2	4		10
2	3	Биматричные игры	Биматричные игры	34	6	8		20
3	4	Позиционные игры	Позиционные игры	34	6	8		20
4	5	Кооперативные игры	Кооперативные игры	35	7	8		20
Итого				144	27	36	0	81

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО

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
	2	Принятие решений в условиях риска	Игры с природой. Критерий Вальда. Критерий Гурвица. Критерий максимума. Критерий минимального риска Севиджа. Критерий максимального ожидаемого среднего выигрыша	2
2	3	Биматричные игры	Бескоалиционная игра. Биматричная игра. Ситуация равновесия. Оптимальность по Парето. Теорема Нэша	6
3	4	Позиционные игры	Позиционные игры. Конечншаговые игры с полной информацией. Многозначные отображения. Ориентированный древовидный граф. Множество личных позиций. Альтернативы. Стратегии. Ситуации 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	6
4	5	Кооперативные игры	Коалиции игроков. Кооперативная игра. Характеристическая функция. Дележи. Доминирование дележей. С-ядро. п-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

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО

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
	2	Принятие решений в условиях риска	Игры с природой. Решение задач. Рассмотрение ситуационных задач. Проведение теста по теме «Принятие решений в условиях риска»	4
2	3	Биматричные игры	Биматричная игра. Решение задач. 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»	8
3	4	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	5	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

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Численные методы решения матричных игр. Нестандартные игры с нулевой суммой. Применение матричных игр в экономике	Поисковая работа по различным источникам информации (научно-популярная литература, периодические издания, Internet ресурсы). Анализ литературы, работа с ЭБС. Конспект. Подготовка к докладу	11
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	3	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	4	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	5	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

2. Шагин, Вадим Львович. Теория игр : Учебник и практикум / Шагин Вадим Львович; Шагин В.Л. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 223 (эл. вар. <https://www.biblio-online.ru/book/63D26079-5A27-41A4-A405-5C673DE5DA48>)

3. Шиловская, Надежда Аркадьевна. Теория игр : Учебник и практикум / Шиловская Надежда Аркадьевна; Шиловская Н.А. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 318. (эл. вар.: <https://www.biblio-online.ru/book/FC603514-6DF9-4645-855A-815B07217FEA>)

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Конюховский, Павел Владимирович. Теория игр + CD : Учебник / Конюховский Павел Владимирович; Конюховский П.В., Малова А.С. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 252. (эл. вар.: <https://www.biblio-online.ru/book/764C82B3-0907-42B2-BEF0-77AE1E7C22E0>)

2. Челноков, Александр Юрьевич. Теория игр : Учебник и практикум / Челноков Александр Юрьевич; Челноков А.Ю. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 223. (эл.вар. <https://www.biblio-online.ru/book/18725F67-CEE5-4EF4-BFFD-E672FE78BCA1>)

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Каждому студенту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор (ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система elibrary»; «Электронная библиотека диссертаций» и др).

№ п/п Название сайта Электронный адрес

1. Вся математика в одном месте! <http://allmath.ru>

2. Общероссийский математический портал <http://www.mathnet.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

Учебные аудитории для проведения практических занятий	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	
Помещение для самостоятельной работы	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для успешного овладения дисциплиной обучающемуся необходимо выполнять следующие требования:

- 1) по возможности посещать все аудиторные 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: Токарева Ю.С., к.ф.-м.н., доц., декан ФЕНМИТ

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 02.09.2019 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.