**Правительство Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования
"Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"**

Факультет бизнес-информатики

отделение прикладной математики и информатики

**Программа дисциплины**

**Теория индивидуального и коллективного выбора**

для направления 010500.62 «Прикладная математика и информатика» подготовки бакалавра

Авторы программы:

Ф.Т. Алескеров, А.Н. Субочев, С.Г. Кисельгоф

Одобрена на заседании кафедры высшей математики на факультете экономики

25 февраля 2013 г.

Зав. кафедрой Ф.Т. Алескеров

Рекомендована секцией УМС «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.

Председатель

Утверждена УС факультета «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г.

Ученый секретарь

Москва, 2012

*Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения кафедры-разработчика программы.*

**1.** **Область применения и нормативные ссылки**

Настоящая программа учебной дисциплины "Теория индивидуального и коллективного выбора" устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов направления 010500.62 «Прикладная математика и информатика» подготовки бакалавра изучающих дисциплину "Теория индивидуального и коллективного выбора".

Программа разработана в соответствии с:

* Рабочим учебным планом университета по направлению 010500.62 «Прикладная математика и информатика» подготовки бакалавра, утвержденным 9 июня 2012 г.

**2. Цели освоения дисциплины**

Цель дисциплины **-** углубление понимания обучающимися такого социального феномена, как индивидуальный и коллективный выбор, учебные задачи курса - углубленное освоение ряда основных разделов теории выбора, таких как теория локальных процедур агрегирования, теория решений, основанных на правиле большинства, и теория обобщенных паросочетаний.

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины студент должен:

***Знать:*** основные факты теории локальных процедур агрегирования, теории решений, основанных на правиле большинства, теории обобщенных паросочетаний;

***Уметь:*** строго доказывать все утверждения, сделанные при изложении материала курса;

***Владеть****:* терминологией и методами теории выбора.

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

| Компетенция | Код по ФГОС/ НИУ | Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата) | Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции |
| --- | --- | --- | --- |
| Общенаучные | ОНК-1 | способность к анализу и синтезу на основе системного подхода | Стандартные (лекционно-семинарские) |
| Общенаучные | ОНК-2 | способность перейти от проблемной ситуации к проблемам, задачам и лежащим в их основе противоречиям | Стандартные (лекционно-семинарские) |
| Общенаучные | ОНК-3 | способность использовать методы критического анализа, развития научных теорий, опровержения и фальсификации, оценить качество исследований в некоторой предметной области | Стандартные (лекционно-семинарские) |
| Общенаучные | ОНК-4 | готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при работе в какой-либо предметной области | Стандартные (лекционно-семинарские) |
| Общенаучные | ОНК-5 | готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат | Стандартные (лекционно-семинарские) |
| Общенаучные | ОНК-6 | способность приобретать новые знания с использованием научной методологии и современных образовательных и информационных технологий ( | Стандартные (лекционно-семинарские) |
| Общенаучные | ОНК-7 | способность порождать новые идеи (креативность) | Стандартные (лекционно-семинарские) |
| Профессиональные | ПК-1 | способность демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой | Стандартные (лекционно-семинарские) |
| Профессиональные | ПК-2 | способность понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат | Стандартные (лекционно-семинарские) |
| Профессиональные | ПК-3 | способность в составе научно-исследовательского и производственного коллектива решать задачи профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки, общаться с экспертами в других предметных областях | Стандартные (лекционно-семинарские) |
| Профессиональные | ПК-4 | способность критически оценивать собственную квалификацию и её востребованность, переосмысливать накопленный практический опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности | Стандартные (лекционно-семинарские) |
| Профессиональные | ПК-5 | способность осуществлять целенаправленный многокритериальный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников | Стандартные (лекционно-семинарские) |
| Профессиональные | ПК-5 | способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам | Стандартные (лекционно-семинарские) |
| Профессиональные | ПК-6 | способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций | Стандартные (лекционно-семинарские) |
| Профессиональные | ПК-7 | способность решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая разработку математических моделей, алгоритмических и программных решений | Стандартные (лекционно-семинарские) |

# 4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина относится к циклу специальных дисциплин и блоку дисциплин, обеспечивающих подготовку бакалавров по направлению 010500.62 «Прикладная математика и информатика».

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

* Дискретная математика
* Геометрия и алгебра
* Теория вероятностей и математическая статистика

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

* необходимо знать основные факты теории множеств, теории графов и теории игр, владеть базовой терминологией этих дисциплин, уметь строить и анализировать логически строгие доказательства математических утверждений.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

* Современные методы принятия решений
* Принятие решений при многих критериях
* Принятие индивидуальных и коллективных решений
* Современные модели теории игр
* Вероятностно-статистические методы в теории принятия решений
* Анализ и поддержка решений
* Математические модели политической экономики

**5. Тематический план учебной дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего часов / зачетных единиц | Модули |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Аудиторные занятия (всего) | 80 | 16 | 24 | 40 |  |  |
| Лекции | 40 | 8 | 12 | 20 |  |  |
| Семинары | 40 | 8 | 12 | 20 |  |  |
| Самостоятельная работа (всего) | 136 | 24 | 48 | 64 |  |  |
| Вид итоговой аттестации – экзамен |  |  |  |  |  |  |
| Общая трудоемкость часы зачетные единицы | 216 | 40 | 72 | 104 |  |  |
| 7,5 |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Лекции** | **Семинары** | **СР** | **Всего** |
| 1. | Постановка задачи выбора. Предпочтения и полезность – Классические модели. | 2 | 2 | 6 | 10 |
| 2. | Максимизация полезности с постоянным порогом или с порогом, зависящим от одной альтернативы | 2 | 2 | 6 | 10 |
| 3. | Максимизация полезности с порогом, зависящим от обеих альтернатив. | 2 | 2 | 6 | 10 |
| 4. | Максимизация полезности с порогом, зависящим от множества альтернатив | 2 | 2 | 6 | 10 |
| 5. | Локальное агрегирование вида *P*→*P* | 4 | 4 | 16 | 24 |
| 6. | Локальное агрегирование вида *С*→*С* | 4 | 4 | 16 | 24 |
| 7. | Локальное агрегирование вида *P*→*С* | 2 | 2 | 8 | 12 |
| 8. | Нелокальное агрегирование | 2 | 2 | 8 | 12 |
| 9. | Обобщенные паросочетания: классические результаты | 8 | 8 | 25 | 41 |
| 10. | Структура множества устойчивых паросочетаний | 4 | 4 | 13 | 21 |
| 11. | Механизмы построения устойчивых паросочетаний: теория и практика | 4 | 4 | 13 | 21 |
| 12. | Задача распределения неделимых объектов. | 4 | 4 | 13 | 21 |

# 6. Формы контроля знаний студентов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип контроля | Форма контроля | 1 год | Кафедра | Параметры |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Текущий(неделя) | Контрольная работа | 8 |  |  |  |  | письменная работа, 180 минут |
| Контрольная работа |  |  | 4 |  |  | Домашняя контрольная работа с устной презентацией |
| Домашнее задание |  | 8 |  |  |  |  |
| Промежуточный | Зачет |  | \* |  |  |  | письменный зачет, 80 минут |
| Итоговый | Экзамен |  |  | \* |  |  | письменный экзамен, 80 минут, просмотр работ проводится не позднее 7 дней после даты проведения экзамена |

##  Критерии оценки знаний, навыков

Для прохождения контроля студент должен знать основные математические модели и методы теории локальных процедур агрегирования, и теории обобщенных паросочетаний, уметь решать задачи, эквивалентные или аналогичные тем, которые были даны студентам в домашних заданиях для самостоятельной работы на лекциях и семинарах.

Оценки по всем формам текущего контроля выставляются по 10-ти балльной шкале.

## Порядок формирования оценок по дисциплине

На написание зачетной и экзаменационной контрольных работ и контрольной работы по I части курса дается 180 мин. Любой факт списывания с запрещенных к использованию материалов, отмеченный преподавателем, приведет к получению оценки «0» (ноль) за данную работу.

В конце второго модуля происходит проверка домашней работы студентов с защитой решений. Полученная оценка учитывается в результирующей оценке за промежуточный контроль.

Контрольная работа по III части курса выполняется группами студентов дома. Она представляет собой обзор и анализ практического примера построения механизма поиска устойчивого распределения. При подготовке работы студенты читают и анализируют научные статьи, опубликованные по выбранной тематике, а также, при необходимости, нормативно-правовые документы. Темы работ и рекомендуемая литература выдаются преподавателем. Группа студентов может предложить свою тему работы по согласованию с преподавателем. Студенты выполняют контрольную работу в группах в течение двух недель, после чего сдают подготовленные письменные тексты, а также устно, с использованием презентации, представляют преподавателю и однокурсникам результаты проведенного исследования. На занятии, посвященном презентации выполненных контрольных работ, дополнительно оценивается участие слушателей.

Накопленная оценка за текущий контроль за 1-2 модули учитывает результаты студента по текущему контролю следующим образом:

О*накопленная, 1-2 модуль* = *Отекущий*

где*Отекущий* рассчитывается как взвешенная сумма всех форм текущего контроля, предусмотренных в РУП

*Отекущий* =  *0,4·Ок/р + 0,6·Одз*

Накопленная оценка за текущий контроль за 3 модуль учитывает результаты студента по текущему контролю следующим образом:

О*накопленная, 3 модуль* = *Отекущий, 3 модуль*

где*Отекущий* рассчитывается как взвешенная сумма всех форм текущего контроля, предусмотренных в РУП

*Отекущий* = *Ок/р*

Способ округления накопленной оценки текущего контроля: арифмитический.

Результирующая оценка за дисциплину рассчитывается следующим образом:

*Опромежуточная* = *0,5·Отекущая 1-2 модули + 0,5·Опромежуточный зачет, 2 модуль*

где *Отекущая 1-2 модули* рассчитывается по приведеннойвыше формуле

О*накопленная Итоговая=* 0,75\*О*промежуточная+* 0,25\*О*накопленная ,*

где О*промежуточная* - промежуточная оценка за 1-2 модули
а О*накопленная –* накопленная оценка за 3 модуль перед итоговым экзаменом

Способ округления накопленной оценки промежуточного (итогового) контроля в форме экзамена: арифмитический.

На пересдаче студенту не предоставляется возможность получить дополнительный балл для компенсации оценки за текущий контроль.

В диплом выставляет результирующая оценка по учебной дисциплине, которая формируется по следующей формуле:

*Орезульт = 2/3·Онакопл Итоговая* + *1/3*·*Оитоговый*

Способ округления результирующей оценки по учебной дисциплине: арифметический.

**ВНИМАНИЕ**: оценка за итоговый контроль **блокирующая,** при неудовлетворительной итоговой оценке она равна результирующей.

**7. Содержание дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
|  | Постановка задачи выбора. Предпочтения и полезность – Классические модели. | Общий взгляд на проблему выбора. Описание возможных задач, связанных с рациональным выбором. Парадоксы голосования. История теории индивидуального и коллективного выбора. Бинарные отношения и предпочтения. Бинарные отношения и функции полезности. Важнейшие классы бинарных отношений: линейные порядки, слабые порядки, частичные порядки. Теорема представления для конечного множества альтернатив. Теорема представления для бесконечного множества альтернатив. Теорема Кантора. Практическое применение этих моделей. |
|  | Максимизация полезности с постоянным порогом или с порогом, зависящим от одной альтернативы | Неотрицательные пороговые функции: случай интервального выбора. Интервальные порядки и полупорядки. Свойства интервальных порядков и полупорядков. Максимальные антицепи в интервальных порядках. Произвольные пороговые функции и бипорядки. Теорема о представлении интервальных порядков, полупорядков и бипорядков. Практическое применение этих моделей. |
|  | Максимизация полезности с порогом, зависящим от обеих альтернатив | Теорема о представлении. Пороговые функции, удовлетворяющие свойству полуметрики. Случай аддитивных пороговых функций. Мультипликативные пороговые функции и их свойства.Мультипликативные пороговые функции – два специальных случая. Теоремы о представлении. Полупорядки и интервальные порядки, представимые через максимизацию полезности с порогами обоих специальных типов.Практическое применение этих моделей. |
|  | Максимизация полезности с порогом, зависящим от множества альтернатив | Четыре типа пороговых функций. Эквивалентные модели для максимизации полезности для этих типов пороговых функций. Свойства соответствующих функций выбора. Связь модели максимизации полезности с порогом, зависящим от множества альтернатив, с теоремой Самуэльсона. Вложение отношений и проблема максимизации полезности с порогом, зависящим от множества альтернатив. Слабые бипорядки и их представление. Аддитивные пороги, зависящие от множества альтернатив. Простые и простейшие полупорядки. Слабое условие Чипмана и описание простых полупорядков.Практическое применение этих моделей. |
|  | Локальное агрегирование вида *P*→*P* | Локальное агрегирование вида *P*→*P* (и индивидуальные мнения, и коллективное решение выражаются в виде бинарных отношений). Рациональность индивидуального поведения. Типы бинарных отношений. Аксиома независимости от посторонних альтернатив. Списочное представление процедур. Нормативные свойства процедур коллективного выбора. Ограничения рациональности. Федерационные правила и их частные случаи - диктатор, олигархия, коллегия.  |
|  | Локальное агрегирование вида *С*→*С* | Локальное агрегирование вида *С*→*С* (и индивидуальные мнения, и коллективное решение выражаются в виде функций выбора). Свойства функций выбора. Нормативные свойства функциональных правил.  |
|  | Локальное агрегирование вида *P*→*С* | Локальное агрегирование вида *P*→*С* (индивидуальные мнения выражаются в виде бинарных отношений, а коллективное решение в виде функции выбора). Нормативные свойства соответствий коллективного выбора. Ограничения рациональности. Q-федерационные правила и их частные случаи: q-диктатор, q-олигархия, q-Паретовское правило и др. Механизмы коллективного выбора.  |
|  | Нелокальное агрегирование | Нелокальное агрегирование. Позиционные правила. Пороговое агрегирование. Аксиоматика порогового агрегирования. Применение этих правил.  |
|  | Обобщенные паросочетания: классические результаты | Классическая модель Гейла-Шепли. Рынок свадеб (паросочетания вида 1-к-1) и модель приемной кампании (паросочетания вида 1-ко-многим). Множество устойчивых паросочетаний как ядро коалиционной игры. Алгоритм отложенного принятия. Стимулы участников при сообщении предпочтений, манипулирование предпочтениями. Стимулы вузов при определении квоты. |
|  | Структура множества устойчивых паросочетаний | Множество устойчивых паросочетаний как решетка. Верхний и нижний элементы множества устойчивых паросочетаний. Теорема о сельских больницах. Модификация понятия устойчивости в случае предпочтений, являющихся частичными порядками. Решеточная структура множества устойчивых паросочетаний в общих случаях.  |
|  | Механизмы построения устойчивых паросочетаний: теория и практика | Теоретические основания и практические аспекты внедрения механизмов построения устойчивых паросочетаний. Механизм распределения выпускников медицинских вузов для прохождения интернатуры. Механизмы распределения учеников по школам в Нью-Йорке и Бостоне, США. Механизмы распределения абитуриентов по вузам в Венгрии, Турции, Германии.  |
|  | Задача распределения неделимых объектов. | Задача распределения неделимых объектов Шепли-Скарфа при отсутствии денежного обмена («распределение домов»). Алгоритм Top Trading Cycles. Алгоритм Random Serial Dictatorship Богомольной-Мулена. |

**8. Образовательные технологии**

**Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Занятия по курсу проходят в форме лекций и семинаров, с элементами живого обсуждения, что требует хорошей самостоятельной подготовки студентов, которую следует мотивировать домашними заданиями. Студенты должны быть строго ориентированы на самостоятельное овладение вопросами дисциплины и самостоятельное выполнение заданий, предусмотренных данным курсом. Самостоятельная работа студентов является важнейшей частью их занятий по данному курсу. Для усвоения материала курса и подготовке к контрольным работам студенты обязаны дома решать задачи, которые им высылает преподаватель. Для выполнения домашних заданий студентов можно разделить на мини-группы по три человека.

Другим элементом самостоятельной работы студентов являются их индивидуальные консультации с преподавателем. Преподаватель принимает студентов на кафедре во время своих присутственных часов. Все возникающие в процессе обучения по курсу вопросы, связанные с содержанием учебного материала, студенты должны обсуждать с преподавателем на консультациях.

Перед зачетом необходимо проводить установочную консультацию в часы и дни, согласованные с деканатом. Время проведения установочной консультации доводится до студентов учебной частью деканата.

Преподаватель должен согласовать с группой время проведения индивидуальных консультаций и регламент электронного общения, а также выслать студентам все необходимые информационные электронные ресурсы (программу курса, литературу, домашние задания, задачи для подготовки к зачетной контрольной работе) или довести до сведения студентов соответствующие адреса в адреса в Интернете, где они размещаются.

Занятия по курсу "Теория индивидуального и коллективного выбора" рекомендуется проводить на английском языке.

**9. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента**

## Тематика заданий текущего контроля и вопросы для самопроверки

Домашнее задание.

Часть I. Данные задачи используются для составления вариантов контрольной работы 1 модуля.

1) Привести пример функции выбра, нерационализируемой никаким бинарным отношением.

2) Для данной функции выбора определить рационализируема ли она каким-либо бинарным отношением, рационализируема ли она частичным, слабым или линейным порядком.

Генеральное множество альтернатив А={a, b, c, d}. Дана функция выбора CF(B), B⊆A.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B** | a | b | c | d | a, b | a, c | a, d | b, c | b, d | c, d | a, b, c | a, b, d | a, c, d | b, c, d | A |
| **CF** | a | b | c | d | а | a | a | b | d | c | a | a | a | ∅ | a |

3) Доказать, что частичный порядок является ациклическим отношением. Доказать, что линейный порядок является частичным порядком.

4) По таблично заданным значениям функции полезности $u(∙)$ и функции ошибок $ε(∙)$ построить отношение P: $xPy⟺u\left(x\right)-u\left(y\right)>ε(x)$. Какими свойствами оно обладает?

Часть II. Данные задачи используются для составления вариантов письменного зачета 2 модуля.

1. Дано:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Комитет, состоящий из 11 депутатов, должен избрать председателя. Есть пять кандидатов на эту должность, обозначенных латинскими буквами: a, b, c, d, e. Предпочтения всех депутатов – линейные порядки, представленные столбцами таблицы профиля предпочтений. Альтернатива стоящая в столбце выше другой является более предпочтительной. В первой строке указано количество человек, чьи предпочтения представлены соответствующим столбцом. В случае равенства голосов действует правило старшинства: старший кандидат предпочитается младшему. Порядок старшинства совпадает с алфавитным порядком обозначений альтернатив, самым старшим кандидатом является кандидат a. Требуется: Определить кто будет выбран, если используется:а) правило Борда,б) правило простого большинства. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **3 деп.** | **2 деп.** | **1 деп.** | **3 деп.** | **2 деп.** |
| c | b | d | d | e |
| e | c | a | b | a |
| d | a | e | e | c |
| b | d | b | a | d |
| a | e | c | c | b |

 |

2. Требуется: доказать, что ранжирование с помощью правила Борда не является локальной процедурой агрегирования индивидуальных предпочтений.

3. Дано: Коллектив из трех человек N={1, 2, 3}. Pi- бинарное отношение, представляющее предпочтения индивида i, i∈N.

Требуется: а) Построить списочный механизм, реализующий следующее правило агрегирования индивидуальных предпочтений R=(P1∩P2)∪P3; б) указать, есть ли у данной процедуры следующие свойства: 1° - положительная ненавязанность, 2° - отрицательная ненавязанность, 3° -монотонность, 4° - нейтральность, 5° - анонимность, 6+° - положительное свойство Парето, 6-° - отрицательное свойство Парето.

4. Требуется: Построить списочный механизм, реализующий правило агрегирования индивидуальных предпочтений

обладающее следующими свойствами: 1° - положительная ненавязанность, 2° - отрицательная ненавязанность, 6-° - отрицательное свойство Парето;

и не обладающее следующими свойствами: 3° -монотонность, 4° - нейтральность, 6+° - положительное свойство Парето.

Часть III. Вопросы и задачи для самопроверки по 3 части курса (обобщенные паросочетания)

1. Классическая модель Гейла-Шепли
2. Понятие устойчивого паросочетания. Доказательство совпадения ядра и множества устойчивых паросочетаний для классической модели.
3. Алгоритм отложенного принятия. Доказательство устойчивости паросочетания, получаемого в результате применения алгоритма.
4. Стимулы сторон при использовании алгоритма отложенного принятия.
5. Манипулирование в задаче о свадьбах (1-к-1).
6. Манипулирование в задаче о приемной кампании (1-ко-многим)
7. Наилучшее и наихудшее устойчивые паросочетания. Доказательство существования.
8. Структура множества устойчивых паросочетаний – решетка. Доказательство.
9. Понятие устойчивого паросочетания в задаче с произвольными частичными порядками в качестве предпочтений. Структура множества устойчивых паросочетаний.
10. Неэффективные устойчивые паросочетания. Устойчивые улучшающие циклы.
11. Особенности механизмов, используемых при распределении учеников по школам в США.
12. Особенности механизма, используемого при распределении абитуриентов по вузам Венгрии. Общие квоты по специальностям. Нижние квоты, необходимые для начала обучения по специальности.
13. Особенности механизма, используемого при распределении абитуриентов по вузам в Турции. Влияние ограничения списка приемлемых объектов на реализацию алгоритма отложенного принятия.
14. Российский механизм распределения абитуриентов по вузам как квазицентрализованная версия алгоритма отложенного принятия.
15. Задача о распределении неделимых объектов.
16. Алгоритм Serial Dictatorship и его свойства
17. Алгоритм Top Trading Cycles и его свойства.
18. Алгоритм Random Serial Dictatorship и его свойства

Приблизительный список тем для домашних контрольных работ по III части курса:

1. Распределение учеников по школам в г. Бостоне, США
2. Распределение учеников по школам в г. Нью-Йорке, США
3. Организация обмена почками для трансплантации, регион Новая Англия
4. Распределение абитуриентов по вузам в Венгрии
5. Распределение абитуриентов по медицинским вузам в Германии
6. Распределение абитуриентов по вузам в Турции
7. Распределение мест в детских садах в Дании
8. Распределение молодых врачей-терапевтов в интернатуру, США
9. Распределение молодых врачей-гастроэнтерологов в интернатуру, США
10. Распределение молодых враче в интернатуру, Великобритания
11. Механизмы выбора курсов в бизнес-школах

**11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**11.1 Базовый учебник**

1. Алескеров Ф.Т., Хабина Э.Л., Шварц Д.А. Бинарные отношения, графы и коллективные решения. М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2006.

**11.2 Основная литература**

1. Алескеров Ф.Т., Субочев А.Н. Об устойчивых решениях в ординальной задаче выбора // Доклады Академии Наук. 2009. Т. 426. №3. С. 318-320. (Есть электронная версия. Размещена на личных страницах авторов на сайте НИУ ВШЭ.)
2. Айзерман М.А., Алескеров Ф.Т. Задача Эрроу в теории группового выбора (анализ проблемы) // Автоматика и телемеханика. 1983. № 9. С. 127-151. (Есть электронная версия. Высылается студентам по электронной почте.)
3. Субочев А.Н. Доминирующие, слабоустойчивые и непокрытые множества: свойства и обобщения // Автоматика и Телемеханика. 2010. №1. C. 130-143. (Есть электронная версия. Высылается студентам по электронной почте.)
4. Мюллер Д. Общественный выбор III. М.: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2007.
5. Aleskerov F., Kurbanov E. A Degree of Manipulability of Known Social Choice Procedures // Current Trends in Economics: Theory and Applications / Eds. Alkan A., Aliprantis Ch., Yannelis N. N.Y.: Springer-Verlag, 1999. P. 13-27. (Есть электронная версия. Высылается студентам по электронной почте.)
6. Aleskerov F., Subochev A. Matrix-vector representation of various solution concepts. Working paper WP7/2009/03. M.: State University - Higher School of Economics, 2009. (Есть электронная версия. Высылается студентам по электронной почте.)
7. Zakharov A. Spatial voting theory: A review of Literature. Рукопись. (Есть электронная версия. Высылается студентам по электронной почте.)

**11.3 Дополнительная литература**

1. Adams J., Merrill S. III. Voter turnout and candidate strategies in American elections // The Journal of Politics. 2003. V. 65. P. 161-189.
2. Aizerman M., Aleskerov F. Voting operators in the space of choice functions // Mathematical Social Sciences. 1986. V. 11. N. 3. P. 201-242.
3. Aleskerov F. Arrovian Aggregation Models. Dordercht: Kluwer Academic Publishers, 1999.
4. Ansolabehere S., de Figueiredo J., Snyder J. Why is there so little money in US politics? // Journal of Economic Perspectives. V. 17. P. 105-130.
5. Duggan J. 2007. A systematic approach to the construction of non-empty choice sets // Social Choice and Welfare. 2007. V. 28. P. 491-506.
6. Gale, D., Shapley L. S. College admissions and the stability of marriage // The American Mathematical Monthly. 1962. №69 (1). P. 9-15.
7. Laslier J.F. Tournament Solutions and Majority Voting. Berlin: Springer, 1997.
8. Laver M. Policy and the dynamics of political competition // The American Political Science Review. 2005. V. 99. N. 2.
9. Lin T., Enelow J., Dorussen H. Equilibrium in multicandidate probabilistic spatial model
10. Myerson R., Weber R. A theory of voting equilibria // American Political Science Review. 1993. V. 87. N. 1.
11. Patty J., Snyder J., Ting M. Two’s Company, Three’s an Equilibrium: Strategic Voting and Multicandidate Elections // Quarterly Journal of Political Science. V. 4. N. 3. P. 251-278.
12. Polischuk L., Savvateev A. Spontaneous (non) emergence of property rights // Economics of Transition. 2004. V. 12. P. 103-127.
13. Roth, A. E. The Economics of Matching: Stability and Incentives // Mathematics of Operations Research. 1982. №7. P. 617-628.
14. Roth A.E. and Sotomayor M.A.O. Two-Sided Matching: A Study in Game-Theoretic Modeling and Analysis, Cambridge University Press, 1990
15. Subochev A. Dominant, Weakly Stable, Uncovered Sets: Properties and Extensions. Working paper WP7/2008/03. Moscow: State University - Higher School of Economics, 2008.
16. Zakharov A. A model of candidate location with endogenous valence // Public Choice. 2009. V. 138. Iss. 3. P. 347-366.

**Разработчики:**

кафедра высшей математики

на факультете экономики ГУ-ВШЭ, профессор, д.т.н., Ф.Т. Алескеров

кафедра высшей математики

на факультете экономики ГУ-ВШЭ, доцент, к.ф.-м.н., А.Н. Субочев

кафедра высшей математики

на факультете экономики ГУ-ВШЭ, преподаватель, С.Г.Кисельгоф

**Эксперты:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)