Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 09.07.2025 15:10:31
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП

С.М.Дудаков

«25» 05 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Математические основы моделирования экономических процессов

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки
Прикладная информатика в экономике

Для студентов 3 курса
Форма обучения очная

Составитель: д.т.н., профессор Михно В.Н.

Тверь, 2021

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Целями и задачами освоения дисциплины является: ознакомление студентов с теоретическими и практическими основами построения и анализа математических моделей экономических систем и процессов, а также с математическими методами поиска оптимальных решений задач, представляемых данными моделями, и интерпретацией результатов решений.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина "**Математические основы моделирования экономических процессов**" относится к разделу дисциплин профиля подготовки. Для освоения дисциплины требуются знания основ макро и микроэкономики, теории вероятностей и математической статистики, математического анализа, линейной алгебры, методов оптимизации. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее (и взаимосвязанное) для дисциплин профиля подготовки «Теория систем и системный анализ», «Имитационное моделирование», «Оптимизационные задачи управляемых процессов в экономике», «Математическое моделирование процессов и систем», «Количественные методы в маркетинге», «Эконометрика финансовых рынков», «Программное обеспечение для решения экономических задач», «Методы социально-экономического прогнозирования», а также для научно-исследовательской работы, производственной и технологической практик.

3. Объем дисциплины: 4 зачетных единиц, 144 академических часа,
в том числе:
контактная аудиторная работа: практические занятия 48 часов, в т.ч. практическая подготовка 8 часов,
контактная внеаудиторная работа: контроль самостоятельной работы – 10 часов, в том числе курсовая работа – 10 часов;
самостоятельная работа: 86 часов, в том числе контроль – 27 часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	ПК-1.1 Проводит анализ состояния разработок по теме исследуемой задачи ПК-1.2 Осуществляет формальную постановку исследуемой задачи ПК-1.3 Дает научное обоснование выбора метода и решает прикладную задачу ПК-1.4 Проводит аттестацию результатов научных исследований

ПК-5 Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область	ПК-5.1 использует методы математического (имитационного) моделирования для анализа экономических процессов и систем ПК-5.2 Разрабатывает математические модели конкретных экономических процессов и систем

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения
экзамен, 6-й семестр,
курсовая работа 6-й семестр.

6. Язык преподавания русский**.**

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)					Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции		Практические занятия		Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)	
		всего	в т.ч. практ. подготовка	всего	в т.ч. практическая подготовка		
1. Математическое моделирование и анализ задач потребительского выбора (1.1-1.4)	48	-		16	2	-	32
2. Задачи оптимизации производства (фирмы) п.п. 2.1, 2.2	48	-		16	2	-	32
3. Экономическая динамика и ее моделирование (3.1, 3.2)	18	-		6	0	-	12
4. Применение моделей теории игр для анализа проблем экономики (4.1-4.4)	30	-		10	4	10	10
ИТОГО	**144**	**-**		**48**	**8**	**10**	**86**

Для студентов очной формы обучения
Учебная программа

1. Математическое моделирование и анализ задач потребительского выбора.

1.1. Пространство товаров. Отношения предпочтения на потребительском множестве. Аксиомы рационального поведения потребителя. Оптимальность по

бинарному отношению (предпочтения). Нормальные функции выбора. Примеры задач выбора.

1.2. Выявление предпочтений потребителя. Функция полезности. Кривые и карта безразличия. Бюджетное ограничение потребителя. Математическая модель задачи потребительского выбора. Решение задачи потребительского выбора и его свойства.

1.3. Функция индивидуального спроса потребителя. Кривые Энгеля. Модель Стоуна.

1.4. Реальный доход потребителя. Эффекты дохода и замещения. Уравнение Слуцкого и его содержательная интерпретация.

2. Задачи оптимизации производства (фирмы).

2.1. Пространство затрат. Производственные функции. Формальные свойства производственных функций. Эластичность замещения факторов.

2.2. Функции спроса на ресурсы (факторы). Математическая формулировка задачи максимизации объема выпуска продукции и задачи минимизации издержек. Решение задачи фирмы и его свойства.

3. Экономическая динамика и ее моделирование.

3.1. Показатели экономической динамики. Динамическое равновесие в экономике. Простейшая модель равновесия.

3.2. Примеры моделей экономической динамики. Паутинообразная модель. Модель макроэкономической динамики Харрода-Домара. Модель Солоу.

4. Применение моделей теории игр для анализа проблем экономики.

4.1. Основные понятия теории игр. Классификация и формальное представление игр. Примеры.

4.2. Матричные антагонистические игры. Методы решения матричных игр. Примеры матричных игр в задачах экономики.

4.3. Игры с нулевой суммой и кооперативные игры; их применение для анализа проблем микроэкономики.

4.4. Позиционные игры.

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем *(в строгом соответствии с разделом II РПД)*	Вид занятия	Образовательные технологии
1. Математическое моделирование и анализ задач потребительского выбора (1.1-1.4)	Установочный разбор теоретического материала, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
2. Задачи оптимизации производства (фирмы) п.п. 2.1, 2.2	Установочный разбор теоретического материала, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач

3. Экономическая динамика моделирование (3.1, 3.2)	Установочный разбор теоретического материала, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
4. Применение моделей теории игр для анализа проблем экономики (4.1-4.4)	Установочный разбор теоретического материала, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии: установочные лекции, практические занятия, выполнение расчетно-графических работ, различные формы самостоятельной работы студентов с использованием интернет – ресурсов и пакетов прикладных программ. Форма проведения практических занятий - решение тестовых задач по математическому моделированию экономических процессов, поиск и анализ оптимальных решений моделируемых задач с использованием программной реализации изучаемых алгоритмов и методов.

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Текущая аттестация

Банк контрольных вопросов и заданий по учебной дисциплине:

1. Математическое моделирование и анализ задач потребительского выбора.

1. Что такое пространство товаров и потребительское множество?
2. Что означает отношение предпочтения на пространстве товаров (на потребительском множестве)?
3. Что такое функция полезности и ее линии безразличия? Каковы свойства функции полезности потребителя и их экономическая интерпретация?
4. Приведите примеры функций полезности.
5. Каков вид бюджетного ограничения? Сформулируйте математическая постановку задачи потребительского выбора.
6. Выпишете необходимые и достаточные условия решения задачи потребительского выбора.
7. Приведите геометрическую интерпретацию решения задачи потребительского выбора и ее иллюстрацию для двумерного случая.
8. Что такое функция спроса?
9. Какие параметры потребительских предпочтений задаются в модели Стоуна экзогенно?
10. Приведите формулу спроса на i-й товар в решении модели Стоуна и дайте ее экономическую интерпретацию.
11. Приведите примеры частных случаев для модели Стоуна и дайте экономическую интерпретацию решений для этих случаев.

12. В чем состоит воздействие на спрос эффекта замены и эффекта замещения при изменении цены одного блага?
13. Запишите уравнение Слуцкого и дайте содержательную экономическую интерпретацию его компонентам.

2. Задачи оптимизации производства (фирмы).

1. Что такое производственная функция и каковы ее основные свойства?
2. Приведите примеры производственных функций, которые обладают всеми основными свойствами и которые не обладают некоторыми отдельными свойствами.
3. В чем суть закона убывающей эффективности производственного фактора?
4. Как определяются средняя и предельная производительности фактора? Как определяется капиталовооруженность?
5. Как определяются изокванта и изокоста и в чем их экономический смысл?
6. Сформулируйте понятие эластичноси (частной и общей).
7. Сформулируйте определение предельной нормы замены одного фактора (ресурса) другим и дайте содержательную интерпретацию этому понятию.
8. Сформулируйте определения исходных понятий теории оптимизации производства.
9. Сформулируйте постановки задач максимизации прибыли фирмы для случаев долговременного и краткосрочного временных периодов и и поясните принципиальное отличие этих постановок.
10. Сформулируйте задачу минимизации издержек фирмы.
11. Опишите свойства решения задачи максимизации прибыли фирмы и дайте геометрическую интерпретацию решения.
12. Опишите взаимное расположение изокосты и изокванты, проходящих через точку локального рыночного равновесия (для краткосрочного случая).
13. Что такое функция спроса на ресурсы и функция предложения выпуска?
14. Как определяется долгосрочный путь расширения производства (кривая издержек)?

3. Экономическая динамика и ее моделирование.

1. В чем основное различие задач экономической статики и динамики?
2. В чем различие содержания решаемых задач, математического аппарата и получаемых результатов для математических моделей с дискретным и непрерывным временем?
3. Как может быть записана динамика показателя, растущего с постоянным дискретным темпом и с постоянным непрерывным темпом?
4. Как пересчитать непрерывные темпы прироста в дискретные и наоборот?
5. Сформулируйте понятие экономического равновесия. Поясните, чем устойчивое равновесие отличается от неустойчивого.
6. Сформулируйте понятие паутинообразной модели функции спроса.
7. Как связан темп прироста выпуска с нормой накопления?

8. Чем предпосылки модели Солоу отличаются от предпосылок модели Харрола-Домара? Какие общие принципы заложены в этих моделях?

4. Применение моделей теории игр для анализа проблем экономики.

1. Чем отличаются проблемы теории игр от проблем теории оптимизации?
2. Какие встречаются типы игр?
3.Как определяется матричная (конечная антагонистическая) игра двух лиц?
4. Сформулируйте принцип оптимальности стратегий в матричных играх.
5. Всегда ли матричные игры имеют решение в чистых стратегиях? Приведите пример.
6. Сформулируйте теорему о минимаксе.
7. Каковы принципы прямых методов решения матричных игр?
8. В чем отличие игр с ненулевой суммой от антагонистических игр? Чем отличаются некооперативные игры от кооперативных?
9. Дайте понятия и геометрическую интерпретацию Парето-оптимального множества, переговорного множества и решения Нэша для кооперативных игр.
10. Дайте понятие и определите особенности позиционных игр.
11. Приведите примеры задач микроэкономики, которые могут быть представлены моделями теории игр.

Типовые примеры заданий на контрольные работы:

1. ***Математическое моделирование и анализ задач потребительского выбора.***

1). Функция спроса на товар x_1 зависит от его цены p_1 и дохода потребителя I следующим образом: $x_1 = 2/3\dfrac{\sqrt{I}}{p_1^2}$. Используя уравнение Слуцкого рассчитать эффект замещения $\left(\dfrac{\partial x_1}{\partial p_1}\right)_{comp}$.

2). Предпочтения потребителя на наборах товаров (благ), состоящих из двух видов товара (при ценах $p_1 = 10, p_2 = 2$ и доходе I), отражаются функцией полезности вида $u = (x_1 - 1)^{1/4}(x_2 - 3)^{3/4}$. Решить задачу потребительского выбора, найдя функции спроса. Исследовать эластичность спроса по цене и по доходу.

2. Задачи оптимизации производства (фирмы).

1). В двухфакторном случае для производственной функции Кобба-Дугласа $y = ax_1^{\alpha}x_2^{\beta}$ найти в явном виде выражения для средней и предельной производительности по каждому производственному фактору.

2). Пусть два набора (μ_1, μ_2) и (ϖ_1, ϖ_2) затрачиваемых ресурсов таковы, что издержки производства для первого набора меньше, чем для второго набора. Как расположены относительно друг друга изокосты, соответствующие указанным наборам?

3). Описать взаимное расположение изокосты и изокванты, проходящих через точку локального рыночного равновесия фирмы (случай долговременного промежутка). Ответ обосновать.

4). Описать взаимное расположение изокосты и изокванты, проходящих через точку локального рыночного равновесия фирмы (случай краткосрочного промежутка). Ответ обосновать.

3. ***Экономическая динамика и ее моделирование.***

1). Доход Y равен сумме потребления C и инвестиций I. Дискретный темп прироста потребления равен 10%, инвестиций – 25%. В начальном году ($t = 0$) $C = 500, I = 150$. Чему равен темп роста дохода Y в году 2?

2). Пусть оценена производственная функция Кобба-Дугласа в темповой записи $y = 0{,}4k + 0{,}7l + 0.5$, где y, k, l - годовые темпы прироста дохода, капитала и труда(в %). Покажите, как изменится формула, если темпы прироста измерять не в процентах, а в абсолютном выражении?

3). Пусть в паутинообразной модели функция спроса равна $D_t = \frac{1}{p_t}$, функция предложения $S_t = 5p_{t-1}, p_0 = 1$. Изобразите графически динамику цен и объемов выпуска. Определите, каковы равновесные цена и выпуск, а также установите – является ли равновесие устойчивым?

4). Чем предпосылки модели Солоу отличаются от предпосылок модели Харрода-Домара и какие общие принципы заложены в этих моделях?

4. Применение моделей теории игр для анализа проблем экономики.

1). а) Может ли строка матрицы игры, строго доминируемая некоторой выпуклой комбинацией других строк, входить с ненулевой вероятностью в некоторую оптимальную стратегию первого игрока?

б) Может ли строка матрицы игры, доминируемая некоторой выпуклой комбинацией других строк, входить с ненулевой вероятностью в любую оптимальную стратегию первого игрока?

2). Имеется s предприятий, которые выпускают (бесконечно-делимый) товар одного вида. Себестоимость единицы товара для k-го предприятия равна c_k. Если K - общее количество товара на рынке, то ценна единицы товара рынка $p = \max\{a - Kb, 0\}$, где a и b - положительные числа. Производственные мощности предприятий не ограниченны, и они независимо друг от друга выбирают количество производимого товара. Весь произведенный товар продается по цене p. Цель каждого предприятия состоит в том, чтобы получить наибольшую прибыль от продажи товара. Предполагается, что $c_k < a, k = 1,..., s.$

а). Описать бескоалиционную игру и найти ситуацию равновесия.

б). Какие предприятия следует считать нерентабельными? Показать на примере, что при изменении параметра a нерентабельность одного предприятия может вызвать нерентабельность других.

3). Найти решение дискретной кооперативной игры четырех экономических субъектов (лиц) - $\{I, v\}$, в которой характеристическая функция v удовлетворяет следующим условиям: $v(S) = v(I)$ при мощностях множеств коалиций $|S| = 3$; $v(S) = 0$ при $|S| = 1,2$.

Промежуточная аттестация

ПК-2 - способность разрабатывать и совершенствовать математические модели и методы для решения задач системного анализа

ПК-2.1 Применяет методологию системного анализа для постановки метода решения прикладных задач.

ПК-2.2 Разрабатывает и (или) модифицирует математические модели и методы применительно к исследуемой задаче.

ПК-3 - способность собирать, обрабатывать и анализировать данные для решения прикладных задач.

ПК-3.1 Осуществляет сбор и проводит анализ свойств исходных данных по прикладной задаче.

ПК-3.2 Применяет современные методы обработки и анализа данных для информационного обеспечения решения прикладных задач.

Теоретические вопросы к зачету:

1. Математическое моделирование и анализ задач потребительского выбора.

1. Что такое пространство товаров и потребительское множество?
2. Что означает отношение предпочтения на пространстве товаров (на потребительском множестве)?
3. Что такое функция полезности и ее линии безразличия? Каковы свойства функции полезности потребителя и их экономическая интерпретация?
4. Приведите примеры функций полезности.
5. Каков вид бюджетного ограничения? Сформулируйте математическая постановку задачи потребительского выбора.
6. Выпишете необходимые и достаточные условия решения задачи потребительского выбора.
7. Приведите геометрическую интерпретацию решения задачи потребительского выбора и ее иллюстрацию для двумерного случая.
8. Что такое функция спроса?
9. Какие параметры потребительских предпочтений задаются в модели Стоуна экзогенно?
10. Приведите формулу спроса на i-й товар в решении модели Стоуна и дайте ее экономическую интерпретацию.
11. Приведите примеры частных случаев для модели Стоуна и дайте экономическую интерпретацию решений для этих случаев.
12. В чем состоит воздействие на спрос эффекта замены и эффекта замещения при изменении цены одного блага?

13. Запишите уравнение Слуцкого и дайте содержательную экономическую интерпретацию его компонентам.

2. Задачи оптимизации производства (фирмы).

14. Что такое производственная функция и каковы ее основные свойства?
15. Приведите примеры производственных функций, которые обладают всеми основными свойствами и которые не обладают некоторыми отдельными свойствами.
16. В чем суть закона убывающей эффективности производственного фактора?
17. Как определяются средняя и предельная производительности фактора? Как определяется капиталовооруженность?
18. Как определяются изокванта и изокоста и в чем их экономический смысл?
19. Сформулируйте понятие эластичноси (частной и общей).
20. Сформулируйте определение предельной нормы замены одного фактора (ресурса) другим и дайте содержательную интерпретацию этому понятию.
21. Сформулируйте определения исходных понятий теории оптимизации производства.
22. Сформулируйте постановки задач максимизации прибыли фирмы для случаев долговременного и краткосрочного временных периодов и и поясните принципиальное отличие этих постановок.
23. Сформулируйте задачу минимизации издержек фирмы.
24. Опишите свойства решения задачи максимизации прибыли фирмы и дайте геометрическую интерпретацию решения.
25. Опишите взаимное расположение изокосты и изокванты, проходящих через точку локального рыночного равновесия (для краткосрочного случая).
26. Что такое функция спроса на ресурсы и функция предложения выпуска?
27. Как определяется долгосрочный путь расширения производства (кривая издержек)?

3. Экономическая динамика и ее моделирование.

28. В чем основное различие задач экономической статики и динамики?
29. В чем различие содержания решаемых задач, математического аппарата и получаемых результатов для математических моделей с дискретным и непрерывным временем?
30. Как может быть записана динамика показателя, растущего с постоянным дискретным темпом и с постоянным непрерывным темпом?
31. Как пересчитать непрерывные темпы прироста в дискретные и наоборот?
32. Сформулируйте понятие экономического равновесия. Поясните, чем устойчивое равновесие отличается от неустойчивого.
33. Сформулируйте понятие паутинообразной модели функции спроса.
34. Как связан темп прироста выпуска с нормой накопления?
35. Чем предпосылки модели Солоу отличаются от предпосылок модели Харрола-Домара? Какие общие принципы заложены в этих моделях?

4. Применение моделей теории игр для анализа проблем экономики.

36. Чем отличаются проблемы теории игр от проблем теории оптимизации?
37. Какие встречаются типы игр?
38. Как определяется матричная (конечная антагонистическая) игра двух лиц?
39. Сформулируйте принцип оптимальности стратегий в матричных играх.
40. Всегда ли матричные игры имеют решение в чистых стратегиях? Приведите пример.
41. Сформулируйте теорему о минимаксе.
42. Каковы принципы прямых методов решения матричных игр?
43. В чем отличие игр с ненулевой суммой от антагонистических игр? Чем отличаются некооперативные игры от кооперативных?
44. Дайте понятия и геометрическую интерпретацию Парето-оптимального множества, переговорного множества и решения Нэша для кооперативных игр.
45. Дайте понятие и определите особенности позиционных игр.
46. Приведите примеры задач микроэкономики, которые могут быть представлены моделями теории игр.

Способ проведения – письменный.
Критерии оценивания:
Задача решена (или теоретический вопрос раскрыт) полностью - 6 баллов;
Решение задачи (или раскрытие теоретического вопроса) содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;
Решение задачи (или раскрытие теоретического вопроса) содержит грубые ошибки - 2 балла.

Общая оценка (по баллам) согласуется с положением о рейтинговом контроле знаний студентов, принятом в ТвГУ.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Моделирование экономических процессов : учебник для студентов вузов / Е. Н. Лукаш, В. А. Чахоян, Ю. Н. Черемных [и др.] ; под редакцией М. В. Грачева, Ю. Н. Черемных, Е. А. Туманова. — 2-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 543 c. — ISBN 978-5-238-02329-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/74952.html
2. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебное пособие / В. В. Федосеев, А. Н. Тармаш, И. В. Орлова, В. А. Половников ; под ред. В. В. Федосеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 302 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684640

Дополнительная литература:

1. Токарев, К. Е. Имитационное моделирование экономических процессов: учебное пособие / Токарев К.Е. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/615286
2. *Акопов, А. С.* Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / А. С. Акопов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02528-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511425

1. *Вьюненко, Л. Ф.* Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / Л. Ф. Вьюненко, М. В. Михайлов, Т. Н. Первозванская ; под редакцией Л. Ф. Вьюненко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01098-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510993
2. Лычкина, Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов : учебное пособие / Н.Н. Лычкина. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 254 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/724. - ISBN 978-5-16-018933-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2079693

2) Программное обеспечение

Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 251 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	
Adobe Acrobat Reader DC - Russian	бесплатно
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
Google Chrome	бесплатно
Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit)	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MPICH2 64-bit	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
OpenOffice	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО

	«СофтЛайн Трейд»
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit)	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно
R studio	бесплатно

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Важной составляющей данного раздела РПД являются требования к рейтинг-контролю с указанием баллов, распределенных между модулями и видами работы обучающихся.

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся экзаменом, по итогам семестра составляет 60 баллов (30 баллов - 1-й модуль и 30 баллов - 2-й модуль).

Обучающемуся, набравшему 40–54 балла, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в рейтинговой ведомости учета успеваемости и зачетной книжке может быть выставлена оценка «удовлетворительно».

Обучающемуся, набравшему 55–57 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премиальные баллы» может быть добавлено 15 баллов и выставлена экзаменационная оценка «хорошо».

Обучающемуся, набравшему 58–60 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премиальные баллы» может быть добавлено 27 баллов и выставлена экзаменационная оценка «отлично». В каких-либо иных случаях добавление премиальных баллов не допускается.

Обучающийся, набравший до 39 баллов включительно, сдает экзамен.

Распределение баллов по модулям устанавливается преподавателем и может корректироваться.

Методические указания по усвоению теоретического материала.

Перечень задач для самостоятельного решения.

Тесты и задания для самоконтроля.

Темы курсовых работ

1. Задача перспективного развития производства.

2. Краткосрочная задача оптимизации производства.

3. Задача минимизации издержек производства.

4. Задача потребительского выбора.

5. Модель Стоуна в задаче потребительского выбора.

6. Эффект дохода и эффект замены по Слуцкому в задаче потребительского выбора.

7. Эффект дохода и эффект замены по Хиксу в задаче потребительского выбора.

8. Модель выбора Парето-оптимальных потребительских наборов.

9. Модель выбора потребительских наборов с учетом важности товаров.

10. Теоретико-игровая модель антагонистической конкуренции.

11. Уравнение Слуцкого и его применение в задаче разложения общего эффекта от изменения цены на товар.

12. Теоретико-игровая модель неантагонистической конкуренции.

13. Модели предпочтений потребителя.

14. Выбор предпочтительных для потребителя наборов из конечного потребительского множества.

15. Математические формулировки задач оптимизации производства.

16. Нормальная функция выбора в задаче анализа потребительских наборов.

17. Модели бескоалиционных игр в экономике.

Распределение баллов между модулями и видами работ:

1-й модуль – 30 баллов (15 баллов текущая работа + 15 баллов контрольная работа);

2-й модуль – 30 баллов (15 баллов текущая работа + 15 баллов контрольная работа);

Промежуточная аттестация – 40 баллов.

VII. Материально-техническое обеспечение

Для аудиторной работы.

Учебная аудитория № 318 *170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35*	Набор учебной мебели, меловая доска, настенным экраном Draper Star и проектором Panasonic PT-VW340ZE.

Для самостоятельной работы.

Компьютерный класс факультета ПМиК № 251 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, компьютер, проектор.

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.	3. Объем дисциплины	Выделение часов на практическую подготовку	От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета
2.	II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	Выделение часов на практическую подготовку	От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета
3.	3. Объем дисциплины. II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	Изменения в учебные планы и обновление рабочих программ практик, рабочих программ дисциплин в части включения часов практической подготовки.	Решение научно-методического совета (протокол №1 от 09.09.2020 г.).
4.	4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с	Изменения в учебные планы и в рабочие программы дисциплин,	Решение научно-методического совета (протокол

	планируемыми результатами освоения образовательной программы	формирующих новые/измененные компетенции в соответствии с приказом Минобрнауки России от 26.11.2020 г. №1456.	№6 от 02.06.2021 г.)
5	I. Аннотация. IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации	Изменения в учебные планы и в рабочие программы дисциплин, формирующих новые/ измененные компетенции в соответствии с приказом Минобрнауки России от 26.11.2020 г. № 1456	Протокол № 7 заседания ученого совета от 30.12.2021 года
6	V. Учебно-методическое и информационное обеспечение, необходимое для проведения практики 2) Программное обеспечение	Внесены изменения в программное обеспечение	От 29.09.2022 года, протокол № 2 ученого совета факультета
7	VII. Материально-техническое обеспечение	Внесены изменения в материально-техническое обеспечение аудиторий	От 29.09.2022 года, протокол № 2 ученого совета факультета
8	VII. Материально-техническое обеспечение	Внесены изменения в материально-техническое обеспечение аудиторий	От 22.08.2023 г., протокол № 1 заседания ученого совета факультета