

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО

**Директор физтех-школы
прикладной математики и
информатики**

А.М. Райгородский

	Рабочая программа дисциплины (модуля)
по дисциплине:	Микроэкономика
по направлению:	Прикладная математика и информатика
профиль подготовки:	Анализ данных в экономике Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра междисциплинарного анализа социально-экономических процессов
курс:	2
квалификация:	бакалавр

Семестры, формы промежуточной аттестации:

3 (осенний) - Дифференцированный зачет

4 (весенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 120 всего, в том числе:

лекции: 60 час.

семинары: 60 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 150 час.

Всего часов: 270, всего зач. ед.: 6

Программу составил: И.Г. Эрлих, канд. физ.-мат. наук

Программа обсуждена на заседании кафедры междисциплинарного анализа социально-экономических процессов 12.02.2024

Аннотация

Изучение дисциплины «Микроэкономика» способствует формированию системы знаний о субъектах экономики, явлениях и процессах экономической жизни общества, о методах и инструментах исследования этих явлений, о способах и средствах решения экономических проблем.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

- применять знания микроэкономической теории при решении прикладных задач, а также анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микроуровне.

Задачи дисциплины

- использовать основы микроэкономических знаний в различных сферах деятельности;
- применять теоретические основы микроэкономической теории;
- решать основные прикладные микроэкономические задачи;
- анализировать и содержательно интерпретировать природу экономических процессов на микроуровне.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и недостатки
	УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Способен определять границы применимости полученных результатов
	ОПК-1.2 Способен строить математические модели, производить количественные расчеты и оценки
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.3 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основы микроэкономической теории.

уметь:

- решать основные прикладные микроэкономические задачи;
- анализировать и содержательно интерпретировать природу экономических процессов на микроуровне.

владеть:

- ведение аналитической работы в области экономики и финансов.

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

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост.

		лекции	семинары	лаборат. работы	работа
1	Введение	10	10		25
2	Производитель. Технология	10	10		25
3	Производитель. Максимизация прибыли	10	10		25
4	Производитель. Минимизация издержек	10	10		25
5	Минимизация издержек. Кривые издержек	10	10		25
6	Кривые издержек. Предложение фирмы. Предложение отрасли	10	10		25
Итого часов		60	60		150
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		270 час., 6 зач.ед.			

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 3 (Осенний)

1. Введение

Экономические агенты, проблема выбора. Цена, спрос, предложение, равновесие.

2. Производитель. Технология

Способы описания технологии: технологическое множество, изокванты, производственная функция; примеры технологий; свойства технологий, предельный продукт и отдача от масштаба, предельная норма технологического замещения (MRTS).

3. Производитель. Максимизация прибыли

Прибыль, выручка, издержки, короткий период и длительный период, постоянные и переменные факторы, изопрофита, графическое представление задачи максимизации прибыли при одном переменном факторе, анализ сравнительной статики в задаче максимизации прибыли, максимизация прибыли в длительном периоде, кривые спроса на факторы, слабая аксиома максимизации прибыли, минимизация издержек как необходимое условие максимизации прибыли.

Семестр: 4 (Весенний)

4. Производитель. Минимизация издержек

Решение задачи минимизации издержек: условный спрос на факторы производства; функция издержек, изокоста, графическое представление задачи минимизации издержек для случая двух факторов производства; вывод функции издержек в случае задачи с двумя заводами; слабая аксиома минимизации издержек; отдача от масштаба и издержки в долгосрочном периоде; издержки в краткосрочном периоде.

5. Минимизация издержек. Кривые издержек

Средние совокупные издержки, средние переменные издержки, средние постоянные издержки, предельные издержки. Соотношения между кривыми средних, средних переменных, предельных издержек. Соотношение между кривыми издержек в краткосрочном и долгосрочном периодах.

6. Кривые издержек. Предложение фирмы. Предложение отрасли

Предложение конкурентной фирмы в краткосрочном и долгосрочном периодах. Точка безубыточности. Точка закрытия фирмы. Предложение отрасли в краткосрочном и долгосрочном периодах.

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Стандартная учебная аудитория. Вычислительное устройство с доступом в Интернет (компьютер, ноутбук, планшет и т.д.) для самостоятельной работы.

6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход [Текст] : учебное пособие; рек. М-вом общ. и проф. образов. РФ / Х. Р. Вэриан ; пер. с англ. под ред. Н.Л. Фроловой .— М. : Юнити, 1997 .— 767с.
2. Микроэкономика [Текст] : [учебник для вузов] / Р. Пиндайк, Д. Рабинфельд ; пер. с англ. С Жильцов, А. Железниченко .— 5-е изд. — СПб : ПИТЕР, 2012 .— 606 с.

Дополнительная литература

1. Микроэкономика, учебник и практикум для вузов / Е. А. Левина, Е. В. Покатович. — Москва, Юрайт, 2020.— URL: <https://urait.ru/bcode/454930> (дата обращения: 15.12.2020). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Не используются

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций.

Для контроля и коррекции знаний, обучающиеся могут использовать компьютерное тестирование.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации позволяют студенту оптимальным образом организовать процесс обучения. В структуре учебного плана значительное время отводится на самостоятельное изучение данной дисциплины. В рабочей программе приведено примерное распределение часов аудиторной и внеаудиторной нагрузки по различным темам данной дисциплины.

Для успешного освоения данной дисциплины студенту необходимо:

- посещать лекции и семинары;
- выполнять задания, задаваемые преподавателем на лекциях и семинарах;
- выполнить итоговое письменное задание по дисциплине, которое вносит основной вклад в изучение дисциплины, а также в итоговую оценку по данному курсу.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению:	Прикладная математика и информатика
профиль подготовки:	Анализ данных в экономике Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра междисциплинарного анализа социально-экономических процессов
курс:	<u>2</u>
квалификация:	бакалавр

Семестры, формы промежуточной аттестации:

- 3 (осенний) - Дифференцированный зачет
- 4 (весенний) - Дифференцированный зачет

Разработчик: И.Г. Эрлих, канд. физ.-мат. наук

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и недостатки
	УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Способен определять границы применимости полученных результатов
	ОПК-1.2 Способен строить математические модели, производить количественные расчеты и оценки
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.3 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Микроэкономика» обучающийся должен:

знать:

- основы микроэкономической теории.

уметь:

- решать основные прикладные микроэкономические задачи;
- анализировать и содержательно интерпретировать природу экономических процессов на микроуровне.

владеть:

- ведение аналитической работы в области экономики и финансов.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Типовые контрольные задания указаны в приложенном файле

4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Перечень типовые вопросов для промежуточной аттестации указаны в приложенном файле

Критерии оценивания

Оценка «отлично (10)» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «отлично (9)» выставляется студенту, показавшему систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «отлично (8)» выставляется студенту, показавшему систематизированные, знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений;

Оценка «хорошо (7)» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «хорошо (6)» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «хорошо (5)» выставляется студенту, если он знает материал, грамотно излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «удовлетворительно (4)» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «удовлетворительно (3)» выставляется студенту, показавшему фрагментарный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «неудовлетворительно (2)» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Оценка «неудовлетворительно (1)» выставляется студенту, который не знает основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Дифференцированный зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи заданий и других видов работ, предусмотренных программой дисциплины и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

При проведении устного дифференцированного зачета обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на дифференцированном зачете не должен превышать одного астрономического часа.

Во время проведения дифференцированного зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также справочной литературой, конспектами лекций или другими материалами.

Типовые оценочные средства для промежуточной аттестации.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК ОС-3	Способность применять знания микроэкономической теории при решении прикладных задач, а также анализировать и содержательно объяснять экономические процессы на микроуровне.	ОПК ОС-3.1	Способность применять теоретические основы микроэкономической теории
		ОПК ОС -3.2	Способность применять знания микроэкономической теории при решении прикладных задач
		ОПК ОС-3.2	Способность анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микроуровне

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК ОС-3.1	Знает основы микроэкономической теории	Указан в РПД в пределах основной литературы
ОПК ОС -3.2	Умеет решать основные прикладные микроэкономические задачи	Указан в РПД в пределах основной литературы
ОПК ОС-3.3	Умеет анализировать и интерпретировать содержательно экономические процессы на микроуровне	Указан в РПД в пределах основной литературы

4.3.2. Типовые оценочные средства.

Задание 1.(4 балла)

Дайте определение следующим понятиям:

- 1) Предельный продукт труда.....
- 2) Переменные издержки.....
- 3) Долгосрочный период.....
- 4) Изокванта.....

Задание 2. .(4 балла)

Выпишите условия слабой аксиомы минимизации издержек. Проиллюстрируйте графически в координатах двух факторов производства ситуацию, когда условия слабой аксиомы минимизации издержек не нарушены.

Задание 3. (17 баллов)

Предположим, фирма производит продукт, используя два фактора производства согласно производственной функции $f(L, K) = 2\sqrt{LK}$

- 1) Какой отдачей от масштаба обладает данная технология? Обоснуйте.
- 2) Пусть в краткосрочном периоде объем капитала зафиксирован и равен 9, цена единицы труда равна 12, а цена единицы капитала равна 1.
 - (а) Найдите условный спрос фирмы на труд.
 - (б) Найдите функцию краткосрочных издержек.
 - (в) Найдите функции средних переменных, предельных и средних краткосрочных издержек и изобразите полученные кривые схематично графически на одном рисунке.
- 3) Пусть в краткосрочном периоде объем капитала зафиксирован и равен 9, цена единицы труда равна 12, цена единицы капитала равна 1, а цена продукта, производимого фирмой равна 10. Как изменится выпуск фирмы, количество используемого фактора L и прибыль фирмы, если правительство введет субсидию,

равную 2, на каждую единицу использованного фирмой фактора L . Приведите графическое и аналитическое решение.

Задание 4. (12 баллов)

Рассмотрите фирму, владеющую двумя заводами, и , которые производят одинаковый продукт по различным технологиям. Издержки на заводе заданы следующей функцией $C_A(y) = 2y^2$, а на заводе : $C_B(y) = 16y$. При условии, что суммарный выпуск фирмы должен составлять 12 единиц, какое количество продукции будет выпускать фирма на каждом из заводов? Найдите общие издержки производства 12 единиц продукции.

Задание 5. (10 баллов)

Пусть краткосрочные общие (совокупные) издержки фирмы имеют следующий вид: $STC = 15 + 15y + 8y^2$. Найдите предложение фирмы в краткосрочном периоде и изобразите кривую предложения графически. При какой минимальной цене продукции фирма все еще будет функционировать на рынке совершенной конкуренции?

Задание 6. (5 баллов)

На рынке работают 100 фирм типа А, функция предложения каждой из которых имеет вид $q_A^s = \frac{P}{10}$

И 50 фирм типа В с функцией предложения $q = P/2$. Найдите функцию отраслевого предложения.

Перечень типовых контрольных заданий

1. Дайте определение следующим понятиям:

равновесная цена

изокванта

производственная функция

предельный продукт отдачи

от масштаба

предельная норма технологического замещения (MRTS)

2. Определите отдачу от масштаба следующих производственных функций:

$$f(L, K, N) = K + \sqrt{L} + N$$

$$f(L, K, N) = \min\{2L; 100K; 0,1N\}$$

Типовые оценочные материалы по теме 3

1. Сформулируйте слабую аксиому максимизации прибыли

2. Фирма производит продукт в соответствии с технологией $f(x) = 4\sqrt{x}$, где x – количество используемого в производстве фактора. Продукт продается по цене \$100, фактор производства – \$50.

а) Изобразите графически на одном рисунке производственную функцию фирмы и несколько линий одинаковой прибыли (в пространстве «фактор-выпуск»).

б) Найдите оптимальный выпуск фирмы, прибыль фирмы и необходимое для этого количество фактора производства. Изобразите графически.

с) Как изменится ответ на пункт (б), если правительство ввело потоварный налог на выпуск по ставке \$20, но при этом был субсидирован фактор производства в размере \$10.

Контрольная работа 1.

Задание 1.

Определите отдачу от масштаба следующих производственных функций:

а)

б) $f(L, K) = L^{\frac{2}{3}} + K^{\frac{1}{2}}$

с) $f(L, K, N) = L^{\frac{1}{3}} K^{\frac{1}{2}} N^{\frac{1}{6}}$

Задание 2.

Технология производства может быть описана одной из следующих производственных функций, где x_1, x_2 – факторы производства:

1. $f(x_1; x_2) = x_1 x_2$, $x_1, x_2 > 0$;

2. $f(x_1; x_2) = \sqrt{2x_1^2 + x_2^2}$

Для каждой из них:

Найдите предельную производительность каждого фактора производства.

Найдите предельную норму технологического замещения.

Задание 3.

Предположим, фирма производит продукт, используя два фактора производства согласно производственной функции $f(L, K) = L^{1/2} K^{1/2}$. Пусть в краткосрочном периоде объем капитала зафиксирован и равен 9, цена единицы труда равна 2, цена единицы капитала равна 1, а цена продукта, производимого фирмой равна 10. Как изменится выпуск фирмы, количество используемого фактора L и прибыль фирмы, если правительство введет налог, равный 1, на каждую единицу использованного фирмой фактора L . Приведите графическое и аналитическое решение.

Задание 4.

Проиллюстрируйте графически ситуацию, когда условия слабой аксиомы максимизации прибыли не нарушены.

Типовые оценочные материалы по теме 4

1. Дайте определение следующим понятиям:

изокоста

условный спрос на факторы производства

функция издержек

2. Сформулируйте слабую аксиому минимизации издержек

3. Фирма использует труд и капитал для производства продукта в соответствии с технологией $f(L, K) = 4\sqrt{LK}$, где L – количество используемого капитала и труда соответственно.

Стоимость единицы труда равна w , а стоимость единицы капитала – r .

а) Найдите условный спрос на каждый фактор производства в долгосрочном периоде:

$\tilde{L}(y, w, r)$ и $\tilde{K}(y, w, r)$

б) Найдите функцию издержек фирмы в долгосрочном периоде.

с) Найдите средние (АС) и предельные (МС) издержки производства в долгосрочном периоде, изобразите графически.

Типовые оценочные материалы по теме 5-6

1. Обсудите различные способы графического представления издержек фирмы.

2. Обсудите соотношение кривых средних переменных издержек, предельных издержек, средних совокупных издержек.

3. Пусть производственная функция фирмы имеет вид $f(x_1, x_2) = \sqrt{x_1 x_2}$. Цена первого фактора равна 8 рублям за единицу, а второй фактор в 4 раза дешевле. Для краткосрочного периода найдите и представьте графически AVC, AFC, ATC. Объясните наклон полученных кривых. Для долгосрочного периода найдите и представьте графически AC, MC.

4. Вас наняли консультантом и поставили задачу проанализировать положение нескольких различных фирм, действующих в условиях совершенной конкуренции. Заполните (по возможности) пустые клетки в таблице, характеризующей положение

фирмы, и выберите для каждой фирмы рекомендации из следующего списка, предполагая, что фирмы имеют U-образные кривые средних, средних переменных и предельных издержек:

- ☐ увеличить выпуск ☐ повысить цену ☐ ничего не менять
☐ сократить выпуск ☐ снизить цену ☐ фирму следует закрыть

На рисунке в координатах «количество-цена» изобразите точки, характеризующие положение каждой из фирм, данные о которых приведены в таблице (важно расположение относительно кривых издержек, а не масштаб). Объясните выбранную рекомендацию.

Фирма	p	Q	TR	TC	FC	VC	ATC	AVC	MC	Если то MC	Рекомендации
А.			12000	12000		9000	на min уров не	1.5			
В.	4	2000				7000	4.5		4	↑	

Контрольная работа 2.

Задача 1

Фирма использует труд и капитал для производства продукта в соответствии с технологией: $(L, K) = \sqrt{KL}$, где L – количество используемого капитала и труда соответственно. Стоимость единицы труда равна 4, а стоимость единицы капитала – 1.

- 1) Найдите условный спрос на каждый фактор производства в долгосрочном периоде.
- 2) Найдите функцию издержек фирмы в долгосрочном периоде.

Задача 2

Рассмотрите фирму, владеющую двумя заводами, A и B , которые производят одинаковый продукт по различным технологиям. Издержки на заводе заданы следующей функцией $C_A(y) = y^2$, а на заводе $C_B(y) = 4y$. Пусть фирма продает продукт на рынке совершенной конкуренции по цене p . Найдите функцию издержек фирмы.

Задача 3

Функция совокупных издержек фирмы имеет вид

$$C(y) = 50y + y^2, y \geq 0$$

При каких ценах готовой продукции фирма предпочтет уйти с рынка? Найдите предложение фирмы и изобразите кривую предложения.

Задача 4.

Пусть краткосрочные общие (совокупные) издержки фирмы имеют следующий вид:
 $STC = 7 + 54y + 18y^2 + 3y^3$

Найдите функции средних постоянных, средних переменных, средних общих издержек, функцию краткосрочных предельных издержек. Изобразите схематично на одном графике кривые средних переменных издержек, средних общих (совокупных) издержек, краткосрочных предельных издержек.

Задача 5.

Вас наняли консультантом и поставили задачу проанализировать положение нескольких различных фирм, действующих в условиях совершенной конкуренции. Заполните (по возможности) пустые клетки в таблице, характеризующей положение фирмы, и выберите для каждой фирмы рекомендации из следующего списка, предполагая, что фирмы имеют U-образные кривые средних, средних переменных и предельных издержек:

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> увеличить выпуск | <input type="checkbox"/> повысить цену | <input type="checkbox"/> ничего не менять |
| <input type="checkbox"/> сократить выпуск | <input type="checkbox"/> снизить цену | <input type="checkbox"/> фирму следует закрыть |

На рисунке в координатах «количество-цена» изобразите точки, характеризующие положение каждой из фирм, данные о которых приведены в таблице (важно расположение относительно кривых издержек, а не масштаб). Объясните выбранную рекомендацию.

Фирма	p	Q	TR	TC	FC	VC	ATC	AVC	MC	Если MC ↑ то Q	Рекомендации
C.		1000	5000		1500			5.5	5	↑	
D.			8 000		1000		3.5	3	4.5	↑	