

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
А. В. Замятин

Рабочая программа дисциплины

Макроэкономика

по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки:
Математические методы в цифровой экономике

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
К.И. Лившиц

Председатель УМК
С.П. Сущенко

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.

ПК-2. Способен анализировать и оценивать риски, разрабатывать отдельные функциональные направления управления рисками.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.4. Демонстрирует понимание и навыки применения на практике математических моделей и компьютерных технологий для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности.

ИОПК-3.4. Демонстрирует понимание и умение применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области профессиональной деятельности.

ИПК-2.1 Определяет и идентифицирует риски в деятельности организации.

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить основные понятия макроэкономики и методы макроэкономического анализа.

– Сформировать навыки применения аналитического подхода к исследованию макроэкономических проблем, таких как экономический рост, деловые циклы, инфляция и безработица, и другие.

– Изучить предпосылки и внутреннюю логику основных макроэкономических моделей.

– Сформировать навыки поиска, анализа и интерпретации экономической информации для проведения макроэкономических расчетов.

– Научиться решать макроэкономические задачи и интерпретировать полученные результаты.

– Развить навыки проведения макроэкономических расчетов в Microsoft Excel и навыки решения макроэкономических моделей в среде Mathcad.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в модуль «Математические методы в экономике».

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Четвертый семестр, экзамен.

Пятый семестр, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Экономическая теория», «Математический анализ», «Микроэкономика», «Методы оптимизации».

6. Язык реализации

Русский.

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 часов, из которых:

-лекции: 64 ч.

-лабораторные: 64 ч.

в том числе практическая подготовка: 64 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Макроэкономический подход к анализу экономики

Базовые методы макроэкономического анализа (моделирование, агрегирование). Статика и динамика. Фактор времени (краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный периоды в поведении экономики). Экономический рост и деловой цикл. Открытая и закрытая экономика. Кругооборот доходов и расходов, макроэкономические тождества. Макроэкономические показатели.

Тема 2. Линейные балансовые модели в экономике

Схема межотраслевого баланса. Модель Леонтьева. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат. Продуктивность модели Леонтьева. Межотраслевой баланс в анализе экономических показателей (равновесные цены, межотраслевой баланс труда, оценка показателей фондоёмкости). Динамическая модель межотраслевого баланса. Модель Неймана расширяющейся экономики.

Тема 3. Теория производства

Определение производственных функций: однородные, линейно однородные, неоклассические, Кобба-Дугласа, CES-функции. Свойства неоклассической ПФ. Определение основных характеристик производственных функций как основных показателей производственного процесса (средняя и предельная производительность труда и капитала, эластичность выпуска по капиталу и труду, общая эластичность выпуска, предельная норма замещения и эластичность замещения факторов производства). Отдача от масштаба. Изокванты производственной функции. Представление ПФ в интенсивной форме. Методы конструирования производственных функций и свойства производственных процессов, соответствующих этим функциям.

Тема 4. Экономическое развитие как научно-технический прогресс

Динамические производственные функции, их классификация, определение научно-технического прогресса и связанного с ним экономического развития. Типы научно-технического прогресса (нейтральность по Хиксу, Харроду и Солоу), их экономическая интерпретация и соответствующие им производственные функции. Общие условия научно-технического прогресса. Проблема оптимизации распределения трудовых ресурсов.

Тема 5. Максимизация потребления и экономический рост

Определение экономического роста. Факторы экономического роста. Экстенсивный и интенсивный рост. Базовая модель экономического роста Солоу. Динамика запаса капитала и устойчивое состояние. Переходные режимы. Влияние нормы сбережения на равновесие. Золотое правило накопления. Переход экономики к устойчивому состоянию по «золотому правилу». Магистральные свойства решения задачи максимизации потребления на стационарных траекториях. Экономический рост при оптимальном решении. Развитие базовой модели Солоу, рост населения и технический прогресс как источники экономического роста. Максимизация потребления и экономический рост в экономике, состоящей из сектора производства средств производства и сектора производства средств потребления.

Тема 6. Модель совокупного спроса – совокупного предложения AD-AS

Общая характеристика модели AD-AS. Равновесный уровень цен и равновесный объем совокупного выпуска. Краткосрочное, среднесрочное и долгосрочное равновесие в модели AD-AS. Шоки совокупного спроса и совокупного предложения, их краткосрочные и долгосрочные последствия.

Тема 7. Равновесие товарного рынка

Потребление как составной компонент совокупного спроса. Кейнсианская функция потребления. Загадка потребления. Модель межвременного выбора Фишера, влияние богатства и ставки процента на потребление и сбережения. Модель жизненного цикла Модильяни. Модель перманентного дохода Фридмана. Инвестиции. Неоклассическая модель инвестиций в основные фонды. Кейнсианский подход: предельная эффективность капитала, инвестиционная функция в модели Кейнса. Инвестиции в модели издержек приспособления (модель гибкого акселератора). Теория инвестиций q-Тобина. Вопрос отделимости потребительского решения от инвестиционного.

Основные предпосылки кейнсианского анализа. Модель «кейнсианского креста» для двухсекторной экономики. Функция совокупных планируемых расходов. Понятие эффективного спроса. Мультипликатор автономных расходов, эффект мультипликатора. Связь инвестиций и сбережений. Парадокс сбережений. Разрывы расходов и выпуска в модели «кейнсианского креста». Индуцированные инвестиции и их воздействие на равновесие товарного рынка. Равновесие товарного рынка в трехсекторной и четырехсекторной моделях экономики. Модель «кейнсианского креста» как модель совокупного спроса.

Тема 8. Равновесие денежного рынка

Деньги и денежные агрегаты. Предложение денег. Денежная база и денежная масса. Мультипликатор (депозитный, кредитный, денежный). Кривые номинального и реального предложения денег и их свойства. Мотивы, определяющие спрос на деньги. Транзакционный и спекулятивный спрос на деньги: кейнсианский подход. Модель Баумоля-Тобина. Портфельный подход к анализу спроса на деньги. Кривые номинального и реального спроса на деньги и их свойства. Условие равновесия денежного рынка, равновесная ставка процента. Восстановление равновесия денежного рынка. Инструменты денежно-кредитной политики.

Тема 9. Модель IS-LM. Совместное равновесие товарного и денежного рынков

Общая характеристика модели IS-LM. Кривая IS как кривая равновесия товарного рынка. Кривая LM как кривая равновесия денежного рынка. Краткосрочное равновесие в модели IS-LM, равновесный уровень совокупного выпуска и ставки процента, описание неравновесных состояний в экономике, достижение равновесия. Особые случаи в модели IS-LM (ловушка ликвидности, процентная ловушка, инвестиционная ловушка). Макроэкономическая политика в модели IS-LM. Сравнение эффективности денежно-кредитной и фискальной политики с помощью модели IS-LM. IS-LM как модель совокупного спроса. Мультипликаторы совокупного спроса. Модель IS-LM для открытой экономики.

Тема 10. Рынок труда

Спрос на труд и предложение труда (неоклассический и кейнсианский подход). Равновесие рынка труда и безработица. Модель динамики рабочей силы, естественный уровень безработицы, циклическая безработица. Последствия безработицы. Закон Оукена. Взаимосвязь безработицы и инфляции, кривая Филлипса.

Общее экономическое равновесие.

Тема 11. Экономические циклы

Циклический характер экономической динамики. Деловой цикл и его фазы. Модель Самуэльсона-Хикса. Влияние роста населения на траекторию экономики. Модель делового цикла Тевеса (модификация модели Самуэльсона-Хикса с учетом денежного рынка). Экономические циклы в модели Гудвина.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости и выполнения лабораторных работ и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Для лабораторных работ предлагаются практические задания, проверяющие ИОПК-1.4 и ИОПК-3.4.

Пример задания для лабораторной работы:

На основе выборки $\{K_t, L_t, Y_t\}$ за 10 лет найти по методу наименьших квадратов значения параметров A, α, β производственной функции Кобба-Дугласа $Y = AK^\alpha L^\beta$, где Y – валовой внутренний продукт, K – основной капитал, L – трудовые ресурсы. Результаты оформить в виде отчёта. Сделать выводы.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

За лабораторные работы начисляются баллы (максимум 100 баллов за работу), которые складываются в оценку за работу в семестре как среднее арифметическое оценок за лабораторные работы с округлением к ближайшему целому. Для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 40 баллов (проходной балл) из 100, при этом все лабораторные работы должны быть сданы.

Оценка за работу в семестре учитывается на экзамене.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамены в четвёртом и пятом семестрах проводятся по билетам в письменной форме. Экзаменационный билет включает два вопроса, проверяющих ОПК-1 и ОПК-3. Ответ на вопросы дается в развернутой форме. Время на подготовку ответа – 60 минут. Проверив экзаменационную работу, преподаватель может пригласить студента на собеседование и задать один или несколько уточняющих и/или дополнительных вопросов.

Примерный перечень теоретических вопросов (4 семестр)

1. Валовой внутренний продукт, методы подсчета ВВП.
2. Номинальный и реальный ВВП. Индекс физического объема ВВП, темп роста ВВП. ВВП на душу населения.
3. Показатели совокупного выпуска и совокупного дохода, их соотношение в системе национальных счетов.
4. Уровень цен в экономике, ценовые индексы (дефлятор ВВП, ИПЦ, индекс Фишера).
5. Инфляция, измерение уровня инфляции.
6. Проблема безработицы, измерение уровня безработицы.
7. Модель экономического кругооборота и макроэкономические тождества (случаи двух-, трех- и четырёхсекторной экономики).
8. Модель межотраслевого баланса Леонтьева. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат. Продуктивность модели Леонтьева, условия продуктивности.
9. Двойственная задача МОБ о равновесных ценах.
10. Динамическая модель межотраслевого баланса.
11. Модель Неймана расширяющейся экономики.
12. Производственная функция: определение, свойства неоклассической ПФ, пример НКПФ.
13. Отдача от масштаба, свойство однородности производственной функции, понятие ОПФУ и ЛОПФ.
14. Средняя и предельная производительность производственных факторов. Теорема о предельной и средней производительности для ЛОПФ. Формула Эйлера для ЛОПФ, ее экономическая интерпретация.

15. Коэффициенты эластичности выпуска по факторам производства, общая эластичность выпуска. Теорема об эластичности масштаба для ОПФУ.
16. Интенсивная форма ЛОПФ и ОПФУ.
17. Представление в интенсивной форме основных характеристик ЛОПФ и ОПФУ.
18. Неоклассические условия для $f(k)$. ПФКД в интенсивной форме записи. Экономическое обоснование ПФКД.
19. Предельная норма замены производственных факторов S_K и S_L . Связь предельной нормы замещения с производительностью факторов. Соотношение между S_K и S_L .
20. Представление в интенсивной форме S_K и S_L для ЛОПФ и ОПФУ. Необходимые и достаточные условия независимости предельной нормы замещения факторов от капиталовооруженности.
21. Эластичность замещения факторов производства σ_K, σ_L : определение и формулы в общем случае, для ЛОПФ и ОПФУ, для ПФКД.
22. CES-производственные функции: определение, функциональный вид, степень однородности. Основные свойства.
23. Коэффициенты эластичности по капиталу и труду для CES-ПФ. Свойство эластичности выпуска по капиталу CES-ПФ.
24. Конструирование производственных функций и свойства производственных процессов, соответствующих этим функциям.
25. Изокванты производственных функций: определение, вид изоквант для ПФКД и CES-ПФ, геометрический смысл предельной нормы замещения факторов и эластичности замещения производственных факторов.
26. Экономическое развитие как научно-технический прогресс: понятия ДПФ и НТП, примеры ДПФ, экзогенный и эндогенный технический прогресс.
27. НТП нейтральный по Хиксу, соответствующий тип ДПФ.
28. НТП нейтральный по Харроду, соответствующий тип ДПФ.
29. НТП нейтральный по Солоу, соответствующий тип ДПФ.
30. Общие условия НТП.
31. Проблема оптимизации распределения трудовых ресурсов.
32. Базовая модель экономического роста Солоу (с постоянным запасом ТР): основные предпосылки, динамика капитала и устойчивое состояние, переходный процесс, геометрическая иллюстрация.
33. Оптимальный запас капитала и «золотое правило».
34. Модель экономического роста Солоу с темпом роста населения.
35. Остаток Солоу. Модель Солоу с техническим прогрессом.

Примерный перечень теоретических вопросов (5 семестр)

1. Кейнсианская функция потребления. Загадка потребления.
2. Модель межвременного выбора Фишера (двухпериодная модель). Влияние богатства и ставки процента на потребление и сбережения.
3. Модель жизненного цикла Модильяни. Иллюстрация гипотезы жизненного цикла в рамках модели Фишера.
4. Модель перманентного дохода Фридмана. Иллюстрация гипотезы перманентного дохода в рамках модели Фишера.
5. Неоклассическая модель инвестиций в основные фонды.
6. Теория инвестиций Кейнса: предельная эффективность капитала, инвестиционная функция в модели Кейнса.
7. Инвестиции в модели издержек приспособления.
8. Теория инвестиций q-Тобина.
9. Вопрос отделимости потребительского решения от инвестиционного.

10. Модель «кейнсианского креста» для двухсекторной экономики. Функция совокупных планируемых расходов. Понятие эффективного спроса. Эффект мультипликатора. Парадокс сбережений.

11. Разрывы расходов и выпуска в модели «кейнсианского креста».

12. Индуцированные инвестиции и их воздействие на равновесие товарного рынка.

13. Равновесие товарного рынка в трехсекторной модели экономики. Влияние государственных закупок и аккордных налогов на равновесие товарного рынка. Мультипликатор сбалансированного бюджета. Влияние трансфертов и подоходного налога.

14. Равновесие товарного рынка в четырехсекторной модели экономики. Мультипликаторы открытой экономики.

15. Модель «кейнсианского креста» как модель совокупного спроса.

16. Предложение денег. Денежная база и денежная масса. Депозитный мультипликатор. Кредитный мультипликатор. Денежный мультипликатор.

17. Кривые номинального и реального предложения денег и их свойства.

18. Мотивы, определяющие спрос на деньги. Транзакционный и спекулятивный спрос на деньги: кейнсианский подход.

19. Модель спроса на наличные деньги Баумоля-Тобина.

20. Портфельный подход к анализу спроса на деньги.

21. Кривые номинального и реального спроса на деньги и их свойства.

22. Условие равновесия денежного рынка, равновесная ставка процента. Восстановление равновесия денежного рынка.

23. Инструменты денежно-кредитной политики.

24. Кривая IS (уравнение, точки вне кривой, изменение наклона и сдвиги кривой).

25. Кривая LM (уравнение, точки вне кривой, изменение наклона и сдвиги кривой).

26. Модель IS-LM. Равновесный уровень совокупного выпуска и ставки процента. Описание неравновесных состояний в экономике. Достижение равновесия в модели IS-LM.

27. Особые случаи в модели IS-LM (ловушка ликвидности, процентная ловушка, инвестиционная ловушка).

28. Макроэкономическая политика в модели IS-LM.

29. IS-LM как модель совокупного спроса. Мультипликаторы совокупного спроса.

30. Модель IS-LM для открытой экономики.

31. Спрос на труд и предложение труда (неоклассический и кейнсианский подход).

32. Равновесие на рынке труда и безработица.

33. Модель динамики рабочей силы, естественный уровень безработицы, циклическая безработица.

34. Последствия безработицы. Закон Оукена.

35. Взаимосвязь безработицы и инфляции, кривая Филлипса.

36. Общее экономическое равновесие.

37. Модель AD-AS. Равновесный уровень цен и равновесный объем совокупного выпуска. Краткосрочное, среднесрочное и долгосрочное равновесие в модели AD-AS. Шоки совокупного спроса и совокупного предложения, их краткосрочные и долгосрочные последствия.

38. Циклический характер экономической динамики. Модель Самуэльсона-Хикса. Влияние роста населения на траекторию экономики.

39. Модель делового цикла Тевеса.

40. Экономические циклы в модели Гудвина.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания промежуточной аттестации

Ответ на экзамене	Оценка за работу в семестре	Итоговая оценка по дисциплине
Полные ответы на вопросы билета и дополнительные вопросы.	70–100	отлично
	50–69	хорошо
	40–49	удовлетворительно
Достаточно полные ответы на вопросы билета и уточняющие и/или дополнительные вопросы с несущественными ошибками и неточностями.	80–100	отлично
	50–79	хорошо
	40–49	удовлетворительно
Неполные ответы на вопросы билета, отсутствие ответа на один из вопросов билета, затруднения в ответах на уточняющие и/или дополнительные вопросы.	80–100	хорошо
	40–79	удовлетворительно
Отсутствие ответов на вопросы билета, или существенные ошибки, или фрагменты ответов.	40–100	неудовлетворительно

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в LMS iDo;

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Основой обучения является курс лекций, читаемый преподавателем, а также лабораторные работы, заключающиеся в математическом и программном моделировании решения экономических задач по соответствующим темам.

Для освоения дисциплины студенту необходимо активно посещать лекционные и лабораторные занятия, выполнять домашние задания по подготовке к лабораторным работам и при выполнении лабораторной работы анализировать и сопоставлять полученные результаты с теоретическими.

Текущая самостоятельная работа включает в себя работу с лекционным материалом, опережающую самостоятельную работу, подготовку к экзамену. Для самостоятельной работы и дополнительного расширения круга знаний рекомендуется использовать литературу и информационные ресурсы, приведенные в разделе 12.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется посредством выполнения студентами лабораторных работ в компьютерном классе и проверки выполнения заданий.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Розанова Н. М. Макроэкономика. Продвинутый курс в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Н. М. Розанова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 283 с. — (Высшее образование). URL: <https://urait.ru/bcode/512796>.
- Розанова Н. М. Макроэкономика. Продвинутый курс в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Н. М. Розанова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 382 с. — (Высшее образование). URL: <https://urait.ru/bcode/512797>.
- Розанова Н. М. Макроэкономика. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. М. Розанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 496 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/511194>.

б) дополнительная литература:

- Кузнецов Б. Т. Макроэкономика : [учебное пособие для вузов по экономическим специальностям] / Б. Т. Кузнецов. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2014. — 463 с.: ил.
- Демин Н. С. Макроэкономика : учебное пособие / Н. С. Дёмин, Т. И. Грекова ; Том. гос. ун-т, Фак. прикладной мат. и кибернетики. — Томск : [б. и.], 2008. — 226, [1] с.: ил.
- Грекова Т. И. Практикум по макроэкономике / [Т. И. Грекова, Е. Ю. Данилюк, С. А. Цветницкая] ; Том. гос. ун-т. — Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2014. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000474057>

в) ресурсы сети Интернет:

- электронные ресурсы по экономике — lib.tsu.ru/ru/ekonomika.
- сайт Федеральной службы государственной статистики (Росстат) — rosstat.gov.ru
- сайт Банка России — cbr.ru
- сайт ФТС России — customs.gov.ru
- сайт информационного агентства РБК — rbk.ru
- сайт информационного агентства АК&М (информационный портал в области экономики и финансов) — akm.ru

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Windows и Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint);
- Mathcad;
- браузер для Windows (Google Chrome, Microsoft Edge, Opera, «Яндекс Браузер» или Firefox).

б) информационные справочные системы:

- электронный каталог Научной библиотеки ТГУ — koha.lib.tsu.ru
- электронная библиотека (репозиторий) ТГУ — vital.lib.tsu.ru
- образовательная платформа Юрайт — urait.ru
- ЭБС ZNANIUM.com — znanium.com

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа с проектором.

Аудитории для проведения лабораторных работ, оснащенные компьютерной техникой, с соответствующим программным обеспечением, доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Грекова Татьяна Ивановна, канд. техн. наук, доцент.

Чаусова Елена Владимировна, канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры прикладной математики института прикладной математики и компьютерных наук НИ ТГУ.