

**Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

Владикавказский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
Т. А. Хубаев
«27» апреля 2026 г.



А.М. Кумаритов

Математические модели микро- и макроэкономики

Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия,
ОП «Технологии разработки программного обеспечения»

*Рекомендовано Ученым советом Владикавказского филиала
Финансового университета
(протокол от «15» апреля 2026 г. № 30)*

*Одобрено на заседании кафедры «Математика и информатика»
(протокол от «10» апреля 2026 г. № 8)*

Владикавказ 2026

Содержание

1. Наименование дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
4. Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах и в академических часах с выделением объёма аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объёмов (в академических часах) и видов учебных занятий	4
5.1. Содержание дисциплины	4
5.2. Учебно-тематический план	6
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	11
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	13
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	21
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	32
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	33
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	39
11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения	39
11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	39
11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации	39
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	39

1. Наименование дисциплины

«Математические модели микро- и макроэкономики»

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественно-научные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	1. Демонстрирует знания основных методов математического анализа и моделирования, применяет их на практике для решения задач профессиональной деятельности.	Знать: базовые принципы построения экономико-математических моделей. Уметь: применять математический аппарат для формализации и математизации объекта моделирования.
		2. Проводит теоретические исследования по выбранной области профессиональной деятельности.	Знать: математические модели микро- и макроэкономики и возможности их использования в экономических исследованиях. Уметь: осуществлять анализ и моделирование в экономической сфере с привлечением математических методов.
		3. Проводит численные эксперименты на основе математических или информационных методов, делает выводы и обосновывает их.	Знать: базовые принципы построения алгоритмов решения экономико-математических задач Уметь: решать задачи микро- и макроэкономического анализа с использованием современного интерпретируемого языка программирования (Python, R)

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические модели микро- и макроэкономики» является дисциплиной Цикла математики и информатики обязательной части учебного плана образовательной программы «Технологии разработки программ-

ного обеспечения» по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, профиль «Технологии разработки программного обеспечения».

4. Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах и в академических часах с выделением объёма аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
<i>Контактная работа- Аудиторные занятия</i>	50	50
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	34	34
<i>Самостоятельная работа</i>	58	58
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объёмов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

1. Модели поведения потребителя

Функция полезности потребителя и её свойства. Модель поведения потребителя Маршалла-Вальраса. Предельная полезность денег, тождество Роя и реальный доход потребителя. Модель Хикса поведения потребителя. Функция расходов и её свойства. Лемма Шепарда. Уравнения Слуцкого. Оценка изменения благосостояния потребителя.

2. Микроэкономическая производственная функция

Факторы производства, технология и производственная функция (ПФ) фирмы. Свойства ПФ. Предельные и средние продукты факторов производства. Эластичность выпуска продукции по факторам производства. ПФ Кобба-Дугласа. Изокванты ПФ и предельные нормы замещения факторов производства.

3. Модели поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции

Модели поведения фирмы в краткосрочном и долгосрочном периодах. Модель максимизации прибыли. Модель максимизации выпуска. Тождество Роя. Модель минимизации издержек. Функции спроса на факторы производства и выпуска фирмы. Функция издержек фирмы. Лемма Шепарда. Моделирование динамики развития фирмы.

4. Модели поведения фирмы в условиях несовершенной конкуренции

Модель поведения фирмы в условиях монопольного рынка. Модели олигополии Курно, Штакельберга и Бертрана. Рыночная власть и ее измерение.

5. Межотраслевая модель экономики

ВВП страны. Факторы производства и производственная функция макроэкономического анализа. Модель Леонтьева «затраты-выпуск». Практика расчётов по модели Леонтьева. Межотраслевой баланс. Условие продуктивности матрицы межотраслевого баланса.

6. Модель закрытой экономики в долгосрочном периоде

Модель долгосрочного равновесия в закрытой экономике в структурной и приведенной формах. Оценка влияния бюджетно-налоговой политики на основные макроэкономические показатели закрытой экономики. Оценка параметров моделей потребительского и инвестиционного спроса.

7. Модель экономического роста Солоу

Уравнение динамики запаса капитала в модели Солоу. Устойчивый уровень капиталовооруженности труда. Учет в модели Солоу последствий роста населения и технологического прогресса. Золотое правило накопления капитала и его использование при формировании экономической политики. Остаток Солоу.

8. Модели безработицы и инфляции

Модель Холла естественного уровня безработицы. Модель влияния безработицы на ВВП Оукена*. Модели инфляции Филлипса и Филлипса-Фридмана. Модель адаптации инфляционных ожиданий.

9. Модели открытой экономики в долгосрочном периоде

Модель малой открытой экономики в долгосрочном периоде. Модель большой открытой экономики в долгосрочном периоде. Анализ последствий бюджетно-налоговой политики в долгосрочном периоде.

10. Модели краткосрочного макроэкономического равновесия.

Рынок товаров и услуг, финансовый рынок и функция *IS*. Денежный рынок и функция *LM*. Модель *IS-LM*. Модель Манделла-Флеминга. Анализ последствий бюджетно-налоговой и кредитно-денежной политики.

5.2. Учебно-тематический план

№ п / п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы те- кущего кон- троля успе- ваемости
		Всего	Контактная работа- Аудиторная работа			Само стоят ельна я работ а	
			Об- щая, в т.ч.:	Лек- ции	Семи- нары, практи- ческие занятия		
1	Модели поведе- ния потребителя	16	9	2	7	7	Опрос, собе- седование по домашним заданиям са- мостоятель- ной работы, решение практико- ориентиро- ванных за- дач.
2	Микроэкономиче- ская производ- ственная функция	12	4	2	2	8	Опрос, собе- седование по домашним заданиям са- мостоятель- ной работы, решение практико- ориентиро- ванных за- дач.
3	Модели поведе- ния фирмы в	12	5	2	3	7	Опрос, собе- седование по домашним

	условиях совершенной конкуренции						заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач.
4	Модели поведения фирмы в условиях несовершенной конкуренции	14	7	2	5	7	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач.
5	Межотраслевая модель экономики	10	3	1	2	7	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач.
6	Модель закрытой экономики в долгосрочном периоде	8	3	1	2	5	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач.
7	Модель экономического роста Солоу	10	4	2	2	6	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач.
8	Модели безработицы и инфляции	10	5	2	3	5	Опрос, собеседование по

							домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач.
9	Модели открытой экономики в долгосрочном периоде	8	5	1	4	3	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач.
10	Модели краткосрочного макроэкономического равновесия	8	5	1	4	3	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач.
	В целом по дисциплине	108	50	16	34	58	Согласно учебному плану: контрольные работы
	Итого в %	100	46	32	68	54	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях	Формы проведения занятий
Модели поведения потребителя	<p>Функция полезности</p> <p>Примеры функции полезности и её свойства. Кривые безразличия и нормы замещения благ.</p> <p>Модель Маршалла-Вальраса поведения потребителя для логарифма Бернулли и неоклассической функции полезности.</p> <p>Функция спроса потребителя и её свойства.</p> <p>Модель Хикса поведения потребителя и функция спроса по Хиксу. Функция расходов потребителя и её свойства.</p> <p>Модель Слуцкого сравнительной статистики потребления</p>	<p>Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов</p>

	Лемма Шепарда и матрица Слуцкого. Тожество двойственности моделей поведения потребителя и уравнения Слуцкого сравнительной статики потребления.	
Микроэкономическая производственная функция.	Производственная функция Кобба-Дугласа, Леонтьева и линейная Вывод ПФ Кобба-Дугласа, Леонтьева и линейной из ПФ с постоянной эластичностью замещения факторов производства. ПФ Кобба-Дугласа и её свойства. Понятие ПФ и основной пример: ПФ Кобба-Дугласа. Основные свойства и характеристики ПФ: предельные и средние продукты факторов производства, эластичность выпуска по факторам производства, изокванты и предельные нормы замещения факторов производства.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Модели поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции	Модель максимизации прибыли в долгосрочном и краткосрочном периодах. Функция спроса на факторы производства со стороны фирмы. Функция предложения фирмы. Модели максимизации выпуска в долгосрочном и краткосрочном периодах Задача максимизации выпуска фирмы с учетом ограничений на факторы производства. Функции условного спроса Маршалла-Вальраса на факторы производства. Функция условного выпуска фирмы. Тожество Роя. Модели минимизации издержек в долгосрочном и краткосрочном периодах. Задача минимизации издержек фирмы при фиксированном выпуске. Функции условного спроса Хикса на факторы производства. Функция-условных издержек фирмы. Лемма Шепарда. Модели динамики фирмы. Модель динамики фирмы с участием внешних инвестиций как формы государственной поддержки. Модели динамики фирмы с нелинейными производственными функциями.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Модели поведения фирмы в условиях несовершенной конкуренции	Модели максимизации прибыли фирмы в условиях монополии в краткосрочном и долгосрочном периодах. Источники монопольной власти. Модели олигополии Курно. Модели олигополии Шта-	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентиро-

	кельберга. Модели олигополии Бер- трана. Модели монополистической кон- куренции.	ванных задач с после- дующим коллектив- ным обсуждением их результатов
Межотраслевая мо- дель экономики	Построение приведённой формы мо- дели Леонтьева. Проверка продуктивно- сти матрицы технологических коэффи- циентов. Моделирование структуры производ- ства на основе межотраслевого баланса. Проверка тождества межотраслевого ба- ланса. Вычисление матрицы полных за- трат.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним зада- ниям самостоятельной работы, решение практико-ориентиро- ванных задач с после- дующим коллектив- ным обсуждением их результатов
Модель закрытой экономики в долго- срочном периоде	Модель долгосрочного равновесия в за- крытой экономике. Оценка влияния бюджетно-налоговой политики на ос- новные макроэкономические показате- ли.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним зада- ниям самостоятельной работы, решение практико-ориентиро- ванных задач с после- дующим коллектив- ным обсуждением их результатов.
Модель экономиче- ского роста Солоу	Моделирование экономического роста России. Оценка вклада научно-технологиче- ского прогресса в экономический рост России. Остаток Солоу.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним зада- ниям самостоятельной работы, решение практико-ориентиро- ванных задач с после- дующим коллектив- ным обсуждением их результатов
Модели безрабо- тицы и инфляции	Модель динамики рабочей силы Холла. Модели инфляции Филлипса-Фрид- мана.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним зада- ниям самостоятельной работы, решение практико-ориентиро- ванных задач с после- дующим коллектив- ным обсуждением их результатов
Модели открытой экономики в долго- срочном периоде	Моделирование равновесия в малой от- крытой экономике. Моделирование равновесия в большой открытой экономике.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним зада- ниям самостоятельной работы, решение практико-ориентиро- ванных задач с после-

		дующим коллективным обсуждением их результатов
Модели краткосрочного макроэкономического равновесия	Модель <i>IS-LM</i> для закрытой экономики. Модель <i>IS-LM</i> (Манделла-Флеминга) для открытой экономики.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов, защита контрольной работы

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Модели поведения потребителя	Оценка изменения благосостояния потребителя	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение
Микроэкономическая производственная функция.	Изокванты ПФ и предельные нормы замещения факторов производства	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Модели поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции	Моделирование динамики развития фирмы	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних

		заданий самостоятельной работы
Модели поведения фирмы в условиях несовершенной конкуренции	Рыночная власть и ее измерение	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Межотраслевая модель экономики	Условие продуктивности матрицы межотраслевого баланса	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Модель закрытой экономики в долгосрочном периоде	Оценка параметров моделей потребительского и инвестиционного спроса	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Модель экономического роста Солоу	Остаток Солоу	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Модели безработицы и инфляции	Модель влияния безработицы на ВВП Оукена. Модель адаптации инфляционных ожиданий	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы

Модели открытой экономики в долгосрочном периоде	Анализ последствий бюджетно-налоговой политики в долгосрочном периоде	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Модели краткосрочного макроэкономического равновесия	Анализ последствий бюджетно-налоговой и кредитно-денежной политики в краткосрочном периоде	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы. Выполнение контрольной работы

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерный перечень тем для подготовки к опросу

1. Как формулируется задача максимизации функции полезности с учетом бюджетного ограничения потребителя?
2. Как метод множителей Лагранжа применяется для решения задачи максимизации функции полезности при заданном бюджетном ограничении потребителя?
3. Каким образом задача максимизации функции полезности при заданном бюджетном ограничении потребителя может быть решена графически?
4. Что представляет собой и какими факторами определяется функция спроса на экономическое благо по Маршаллу-Вальрасу?
5. Что произойдет со спросом потребителя по Маршаллу-Вальрасу, если цены на экономические блага, а также доход потребителя увеличатся в одно и то же число раз? Как называется это свойство функции спроса по Маршаллу-Вальрасу?

6. В чем заключается экономический смысл множителя Лагранжа в задаче максимизации функции полезности при заданном бюджетном ограничении потребителя?

7. Как оценить дополнительный прирост полезности потребительского набора в ответ на увеличение дохода потребителя на единицу?

8. Чем равна предельная по цене полезность потребительского набора согласно тождеству Роя?

9. Как формулируется задача минимизации функции расходов потребителя с учетом заданной полезности набора благ потребителя?

10. Как метод множителей Лагранжа применяется для решения задачи минимизации функции расходов потребителя с учетом заданной полезности набора благ потребителя?

11. В чем заключается экономический смысл множителя Лагранжа в модели поведения потребителя по Хиксу?

12. Как оценить прирост оптимальных расходов потребителя в ответ на увеличение желаемой полезности набора благ?

13. Как оценить прирост оптимальных расходов потребителя в ответ на увеличение цены блага?

14. Как может быть сформулирована задача максимизации прибыли фирмы для долгосрочного периода в условиях совершенной конкуренции? Поясните смысл переменных и параметров задачи.

15. Как может быть сформулирована задача максимизации прибыли фирмы для краткосрочного периода в условиях совершенной конкуренции? По какой переменной будет осуществляться поиск максимума прибыли?

16. Как может быть сформулирована задача максимизации выпуска фирмы при ограничении на факторы производства для долгосрочного и краткосрочного периодов в условиях совершенной конкуренции? Поясните смысл переменных и параметров задачи.

17. Как следует интерпретировать множитель Лагранжа в задаче максимизации выпуска фирмы при ограничении на факторы производства?

18. Что такое тождество Роя и как данное тождество следует интерпретировать в задаче максимизации выпуска фирмы при ограничении на факторы производства?

19. Как может быть сформулирована задача минимизации издержек фирмы при фиксированном выпуске для долгосрочного и краткосрочного периодов в условиях совершенной конкуренции? Поясните смысл переменных и параметров задачи.

20. Что такое лемма Шепарда и как данное утверждение следует интерпретировать в задаче минимизации издержек фирмы при фиксированном выпуске?

21. Как формулируется задача максимизации прибыли фирмы-монополиста?

22. Как формулируется условие первого порядка существования экстремума функции прибыли монополиста?

23. Какая ситуация на олигополистическом рынке называется равновесием Курно?

24. Какая ситуация на олигополистическом рынке называется равновесием Штакельберга?

25. Какая ситуация на олигополистическом рынке называется равновесием Бертрана?

26. Какой вид имеет математическая модель Леонтьева в структурной форме?

27. Какой вид имеет математическая модель Леонтьева в приведенной форме?

28. Как найти величину межотраслевой поставки x_{ij} ?

29. Что показывают коэффициенты полных материальных затрат b_{ij} ?

30. Какими свойствами обладает неоклассическая производственная функция?

31. Что такое предельная норма замещения факторов производства?

32. Как определяется эластичность выпуска по факторам производства?

33. В каких частях распределяется национальный доход между собственниками труда и собственниками капитала?

34. Чему равны доли национального дохода собственников труда и собственников капитала, если производственной функцией является функция Кобба-Дугласа?

35. Какие переменные в модели долгосрочного макроэкономического равновесия на рынке товаров и услуг являются эндогенными, а какие – экзогенными?

36. Почему долгосрочное макроэкономическое равновесие на рынке товаров и услуг одновременно обеспечивает равновесие на финансовом рынке?

37. Почему в модели долгосрочного равновесия в закрытой экономике величина сбережений является постоянной величиной?

38. Какой уровень капиталовооруженности называется устойчивым?

39. В чем заключается золотое правило накопления капитала?

40. Какая норма сбережений называется золотой?

41. Как определяется чистый прирост капиталовооруженности с учетом выбытия капитала, прироста населения и научно-технологического прогресса?

42. Что такое остаток Солоу?

43. Какой смысл имеют показатели s и f в модели Холла?

44. Как определяется в модели Холла естественный уровень безработицы?

45. Взаимосвязь каких переменных отражает модель Оукена?

46. Какое рекуррентное соотношение связывает уровни безработицы текущего и предыдущего периодов в модели Холла?

47. Какой смысл имеет коэффициент Оукена?

48. Каким образом позволяет оценить темп инфляции уравнение количественной теории денег Ирвинга Фишера?

49. Каким образом формулируется зависимость темпа инфляции от уровня циклической безработицы в модели Филлипса-Фридмана?

50. Какая простейшая модель инфляционных ожиданий может быть учтена в модели Филлипса-Фридмана?

51. Каким образом может быть оценен естественный уровень безработицы с помощью модели Филлипса-Фридмана?

52. Почему знак линейного коэффициента в модели чистого экспорта при переменной реального валютного курса отрицательный?

53. Как математически показать, что реальный валютный курс одновременно уравнивает и валютный рынок, и рынок товаров и услуг в малой открытой экономике?

54. Как математически показать, что ставка процента одновременно уравнивает и финансовый рынок, и рынок товаров и услуг в большой открытой экономике?

55. Почему знак линейного коэффициента при переменной процентной ставки в линейном уравнении притока капитала положительный?

56. Взаимосвязь каких переменных описывает модель IS ?

57. Взаимосвязь каких переменных описывает модель LM ?

58. Каковы краткосрочные последствия стимулирующей бюджетно-налоговой, денежно-кредитной и внешнеторговой политики для малой открытой экономики при плавающем валютном курсе?

59. Каковы краткосрочные последствия сдерживающей бюджетно-налоговой и денежно-кредитной политики для большой открытой экономики?

Примеры практико-ориентированных задач

Практико-ориентированная задача 1.

Пусть в закрытой экономике эластичность выпуска по капиталу составляет величину $\alpha = 0.7$. Выпуск в экономике описывается линейно однородной функцией Кобба-Дугласа с коэффициентом общей факторной производительности $A = 1$. Запасы капитала и труда составляют соответственно $K = 493$ ед. и $L = 950$ чел. Автономные расходы в экономике на потребление и инвестиции оценены на уровнях $a_0 = 130$ и $b_0 = 234$ соответственно. Предельная склонность к потреблению равна $a_1 = 0.46$, чувствительность инвестиций к

ставке процента $b_1 = -8$. Общая величина собираемых налогов не зависит от дохода и равняется $T = 120$, государственные закупки составляют $G = 60$. Модели инвестиционных и потребительских расходов являются линейными.

Найдите выпуск Y , потребление C , инвестиции I , процентную ставку r , национальные S , частные S_{pr} и государственные S_g сбережения в состоянии долгосрочного равновесия.

Практико-ориентированная задача 2.

Рассмотрите модель Солоу с производственной функцией $y = k^{0.5}$, где k – капиталовооруженность, а y – выпуск на единицу труда. Пусть норма сбережений $s = 0.3$, темп роста населения $n = 0.01$, норма выбытия капитала $\delta = 0.02$, средняя ставка налогообложения $\tau = 0.2$. Найдите капиталовооруженность и производительность труда в устойчивом состоянии экономики. Чему равны потребительские расходы в расчете на одного работника при текущей и золотой норме сбережения?

Практико-ориентированная задача 3.

В стране ежемесячно теряют работу 2% занятых и 25% безработных находят работу. Также известно, что в этой стране фактический уровень безработицы составляет 12%. Чему равен естественный уровень безработицы? Оцените в соответствии с моделью Оукена в процентном соотношении расхождение между фактическим и потенциальным выпуском, если известно, что 1% превышения уровня безработицы над естественным уровнем сопряжен с недопроизводством валового продукта на 2%. Постройте траектории изменения фактического уровня безработицы и уровня недопроизводства валового продукта. Покажите, что с течением времени фактическая безработица выходит на естественный уровень, и уровень недопроизводства валового продукта становится равным нулю.

Примеры домашних заданий самостоятельной работы

Задание 1.

Пусть потенциальный выпуск в малой открытой экономике описывается производственной функцией $Y = K^\alpha L^{1-\alpha}$, где K и L – запасы капитала и труда

в экономике. Известна равновесная ставка процента r^* на мировом рынке заёмных средств. Известны также автономные расходы в экономике на потребление a_0 , инвестиции b_0 и чистый экспорт c_0 , предельная склонность к потреблению a_1 , чувствительность инвестиций к процентной ставке b_1 , чувствительность чистого экспорта к реальному валютному курсу c_1 . Общая величина собираемых налогов не зависит от дохода и равна T , государственные закупки составляют величину G .

В предположении о линейном характере функций потребления, инвестиций и чистого экспорта для этой экономики:

а) Представьте объект моделирования в виде формальной системы и запишите спецификацию модели объекта моделирования.

б) определите выпуск, потребление, инвестиции, чистый экспорт, внутреннюю ставку процента, реальный валютный курс, частные, государственные, национальные сбережения в первоначальном состоянии долгосрочного равновесия.

Задание 2.

Рассмотрите модель Солоу с производственной функцией $y = k^{0.5}$, где k – капиталовооруженность, а y – выпуск на единицу труда. Пусть норма сбережений $s = 0.3$, темп роста населения $n = 0.01$, норма выбытия капитала $\delta = 0.02$, средняя ставка налогообложения $\tau = 0.2$. Найдите капиталовооруженность и производительность труда в устойчивом состоянии экономики. Чему равны потребительские расходы в расчете на одного работника при текущей и золотой норме сбережения?

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры «Математика и информатика».

Примерные вопросы контрольной работы

Факторы производства, технология и производственная функция (ПФ) фирмы. Свойства ПФ.

1. Предельные и средние продукты факторов производства.
2. Эластичность выпуска продукции по факторам производства. ПФ Кобба-Дугласа.
3. Изокванты ПФ и предельные нормы замещения факторов производства.
4. Модели поведения фирмы в краткосрочном и долгосрочном периодах.
5. Модель максимизации прибыли.
6. Модель максимизации выпуска.
7. Тождество Роя. Модель минимизации издержек.
8. Функции спроса на факторы производства и выпуска фирмы.
9. Функция издержек фирмы. Лемма Шепарда.
10. Моделирование динамики развития фирмы.
11. Модель поведения фирмы в условиях монопольного рынка.
12. Модели олигополии Курно, Штакельберга и Бертрана.
13. Рыночная власть и ее измерение.
14. ВВП страны. Факторы производства и производственная функция макроэкономического анализа.
15. Модель Леонтьева «затраты-выпуск».
16. Практика расчётов по модели Леонтьева.
17. Межотраслевой баланс. Условие продуктивности матрицы межотраслевого баланса.

Примерные задания контрольной работы

Задание № 1

Функция полезности имеет вид:

$$u(x_1, x_2) = 4 \cdot x_1^{0.2} \cdot (x_2 - 9)^{0.8}.$$

Найдите предельную полезность благ, предельную норму замещения первого блага вторым и второго блага первым. Дайте экономическую интерпретацию полученным характеристикам.

Задание № 2

Функция полезности имеет вид:

$$u(x_1, x_2) = (x_1 - 10)^{0.4} \cdot (x_2 - 7)^{0.3}.$$

Доход потребителя $I = 206$. Вектор цен $\vec{P} = (p_1 = 6, p_2 = 7)$. Найдите уровни потребления благ, образующие потребительский набор с максимальной полезностью, и множитель Лагранжа. Дайте экономическую интерпретацию величины множителя Лагранжа.

Задание № 3

Функция полезности имеет вид:

$$u(x_1, x_2) = 0.2 \cdot \ln(x_1 - 8) + 0.1 \cdot \ln(x_2 - 6).$$

При заданном уровне полезности $u_0 = 2.4$ и векторе цен $\vec{P} = (p_1 = 4, p_2 = 5)$ найдите уровни потребления благ, минимизирующие расходы потребителя.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине содержится в разделе «2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, знаний и умений

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Что представляет собой функция полезности?
2. Какими свойствами обладает неоклассическая функция полезности?
3. Какой смысл имеет предельная полезность блага?
4. Какой смысл имеет средняя полезность блага?
5. Что такое эластичность функции полезности?

6. Что такое кривая безразличия?
7. Что показывает предельная норма замещения благ?
8. Каким образом и почему предельная норма замещения благ выражается через предельные полезности благ?
9. Как формулируется задача максимизации функции полезности с учетом бюджетного ограничения потребителя?
10. Как метод множителей Лагранжа применяется для решения задачи максимизации функции полезности при заданном бюджетном ограничении потребителя?
11. Каким образом задача максимизации функции полезности при заданном бюджетном ограничении потребителя может быть решена графически?
12. Что представляет собой и какими факторами определяется функция спроса на экономическое благо по Маршаллу-Вальрасу?
13. Что произойдет со спросом потребителя по Маршаллу-Вальрасу, если цены на экономические блага, а также доход потребителя увеличатся в одно и то же число раз? Как называется это свойство функции спроса по Маршаллу-Вальрасу?
14. Что такое косвенная функция полезности?
15. Какими свойствами обладает косвенная функция полезности?
16. В чем заключается экономический смысл множителя Лагранжа в задаче максимизации функции полезности при заданном бюджетном ограничении потребителя?
17. Как оценить дополнительный прирост полезности потребительского набора в ответ на увеличение дохода потребителя на единицу?
18. Чем равна предельная по цене полезность потребительского набора согласно тождеству Роя?
19. Как формулируется задача минимизации функции расходов потребителя с учетом заданной полезности набора благ потребителя?

20. Как метод множителей Лагранжа применяется для решения задачи минимизации функции расходов потребителя с учетом заданной полезности набора благ потребителя?

21. Каким образом задача минимизации функции расходов потребителя с учетом заданной полезности набора благ потребителя может быть решена графически?

22. Что представляет собой и какими факторами определяется функция спроса на экономическое благо по Хиксу?

23. Что произойдет со спросом потребителя по Хиксу, если цены благ увеличатся в одно и то же число раз? Как называется это свойство функции спроса по Хиксу?

24. Что такое косвенная функция расходов потребителя?

25. Каким свойствами обладает косвенная функция расходов?

26. В чем заключается экономический смысл множителя Лагранжа в модели поведения потребителя по Хиксу?

27. Как оценить прирост оптимальных расходов потребителя в ответ на увеличение желаемой полезности набора благ?

28. Как оценить прирост оптимальных расходов потребителя в ответ на увеличение цены блага?

29. В каком случае решение задачи максимизации функции полезности при заданном бюджетном ограничении и задачи минимизации расходов при заданном уровне полезности потребительского набора приведут к тождественно равным функциям спроса по Маршаллу-Вальрасу и Хиксу?

30. Как связаны реакции спроса по Маршаллу-Вальрасу и спроса по Хиксу на изменение цен благ в уравнениях Слуцкого?

31. Как выводится уравнение Слуцкого в эластичностях?

32. Какой смысл имеют эластичности в уравнении Слуцкого (1.4.12)?

33. Что представляет собой матрица Слуцкого?

34. Как можно охарактеризовать экономическое благо, если с увеличением его цены спрос на это благо повышается / не повышается?

35. Как можно охарактеризовать экономическое благо, если с ростом дохода потребителя спрос на это благо не снижается / снижается?

36. Что называется эффектом замещения?

37. Что называется эффектом дохода?

38. Как может быть сформулирована задача максимизации прибыли фирмы для долгосрочного периода в условиях совершенной конкуренции? Поясните смысл переменных и параметров задачи.

39. Как может быть сформулирована задача максимизации прибыли фирмы для краткосрочного периода в условиях совершенной конкуренции? По какой переменной будет осуществляться поиск максимума прибыли?

40. Как может быть сформулирована задача максимизации выпуска фирмы при ограничении на факторы производства для долгосрочного и краткосрочного периодов в условиях совершенной конкуренции? Поясните смысл переменных и параметров задачи.

41. Какой смысл имеет функция условного предложения выпуска фирмы на рынке в задаче максимизации выпуска фирмы при ограничении на факторы производства?

42. Как следует интерпретировать множитель Лагранжа в задаче максимизации выпуска фирмы при ограничении на факторы производства?

43. Что такое тождество Роя и как данное тождество следует интерпретировать в задаче максимизации выпуска фирмы при ограничении на факторы производства?

44. Как может быть сформулирована задача минимизации издержек фирмы при фиксированном выпуске для долгосрочного и краткосрочного периодов в условиях совершенной конкуренции? Поясните смысл переменных и параметров задачи.

45. Какой смысл имеет функция условных издержек фирмы в задаче минимизации издержек фирмы при фиксированном выпуске?

46. Как следует интерпретировать множитель Лагранжа в задаче минимизации издержек фирмы при фиксированном выпуске?

47. Что такое лемма Шепарда и как данное утверждение следует интерпретировать в задаче минимизации издержек фирмы при фиксированном выпуске?
48. Как формулируется задача максимизации прибыли фирмы-монополиста?
49. Что показывает индекс Лернера?
50. Как связан индекс Лернера с эластичностью рыночного спроса?
51. Как связан индекс Лернера с ценой блага и предельными издержками монополиста?
52. Какое значение принимает индекс Лернера в случае совершенной конкуренции?
53. Какие значения может принимать индекс Лернера в случае чистой монополии?
54. Что показывает индекс Херфиндаля–Хиршмана?
55. Как связан индекс Херфиндаля–Хиршмана с рыночными долями фирм?
56. Какому числу равен индекс Херфиндаля–Хиршмана в случае чистой монополии?
57. Чему числу равен индекс Херфиндаля–Хиршмана в случае совершенной конкуренции?
58. Какая ситуация на олигополистическом рынке называется равновесием Курно?
59. Как связаны между собой индексы Лернера и Херфиндаля–Хиршмана в модели олигополистического рынка Курно?
60. Какая ситуация на олигополистическом рынке называется равновесием Штакельберга?
61. Какая ситуация на олигополистическом рынке называется равновесием Бертрана?
62. Какой вид имеет математическая модель Леонтьева в структурной форме?

63. Какой экономический смысл в модели Леонтьева имеет вектор \vec{X} ?
64. Какой экономический смысл в модели Леонтьева имеет вектор \vec{Y} ?
65. Что показывают коэффициенты прямых материальных затрат a_{ij} ?
66. Какой вид имеет математическая модель Леонтьева в приведенной форме?
67. Как найти величину межотраслевой поставки x_{ij} ?
68. Что показывают коэффициенты полных материальных затрат b_{ij} ?
69. Как формулируется необходимое и достаточное условие продуктивности модели межотраслевого баланса Леонтьева?
70. Какой экономический смысл имеют зависимая и независимые переменные в производственной функции национальной экономики?
71. Какими свойствами обладает неоклассическая производственная функция?
72. Какой вид имеет макроэкономическая производственная функция Кобба-Дугласа?
73. Что такое изокванта производственной функции?
74. Как получить уравнение изокванты для производственной функции Кобба-Дугласа?
75. Что такое предельная норма замещения факторов производства?
76. Как определяется эластичность выпуска по факторам производства?
77. В каких частях распределяется национальный доход между собственниками труда и собственниками капитала?
78. Чему равны доли национального дохода собственников труда и собственников капитала, если производственной функцией является функция Кобба-Дугласа?
79. Какие переменные в модели долгосрочного макроэкономического равновесия на рынке товаров и услуг являются эндогенными, а какие – экзогенными?

80. Почему долгосрочное макроэкономическое равновесие на рынке товаров и услуг одновременно обеспечивает равновесие на финансовом рынке?
81. Почему в модели долгосрочного равновесия в закрытой экономике величина сбережений является постоянной величиной?
82. В чем особенность производственной функции в форме Солоу?
83. Почему в модели экономического роста Солоу основным является уравнение динамики капиталовооруженности?
84. Какой уровень капиталовооруженности называется устойчивым?
85. В чем заключается золотое правило накопления капитала?
86. Какая норма сбережений называется золотой?
87. Как определяется чистый прирост капиталовооруженности с учетом выбытия капитала, прироста населения и научно-технологического прогресса?
88. Что такое остаток Солоу?
89. Какой смысл имеют показатели s и f в модели Холла?
90. Как определяется в модели Холла естественный уровень безработицы?
91. Взаимосвязь каких переменных отражает модель Оукена?
92. Какое рекуррентное соотношение связывает уровни безработицы текущего и предыдущего периодов в модели Холла?
93. Какой смысл имеет коэффициент Оукена?
94. Какую роль в модели Оукена играет циклическая безработица?
95. Можно ли рассматривать величину коэффициента Оукена как единую для всех национальных экономик?
96. Каким образом позволяет оценить темп инфляции уравнение количественной теории денег Ирвинга Фишера?
97. Каким образом формулируется зависимость темпа инфляции от уровня безработицы в модели Филлипса?
98. Каким образом формулируется зависимость темпа инфляции от уровня циклической безработицы в модели Филлипса-Фридмана?

99. Какая простейшая модель инфляционных ожиданий может быть учтена в модели Филлипса-Фридмана?

100. Каким образом может быть оценен естественный уровень безработицы с помощью модели Филлипса-Фридмана?

101. Почему знак линейного коэффициента в модели чистого экспорта при переменной реального валютного курса отрицательный?

102. Какие переменные в модели малой открытой экономики являются эндогенными?

103. При неизменной мировой ставке процента в модели малой открытой экономики сохраняют ли свое значение инвестиционные расходы фирм?

104. Как математически показать, что реальный валютный курс одновременно уравнивает и валютный рынок, и рынок товаров и услуг в малой открытой экономике?

105. Какие переменные в модели большой открытой экономики являются экзогенными?

106. Как математически показать, что ставка процента одновременно уравнивает и финансовый рынок, и рынок товаров и услуг в большой открытой экономике?

107. Почему знак линейного коэффициента при переменной процентной ставки в линейном уравнении притока капитала положительный?

108. Взаимосвязь каких переменных описывает модель IS ?

109. Взаимосвязь каких переменных описывает модель LM ?

110. Почему в модели IS для малой открытой экономики реальный валютный курс может быть заменен на переменную номинального валютного курса?

111. Каковы краткосрочные последствия стимулирующей бюджетно-налоговой, денежно-кредитной и внешнеторговой политики для малой открытой экономики при плавающем валютном курсе?

112. Каковы краткосрочные последствия сдерживающей бюджетно-налоговой и денежно-кредитной политики для большой открытой экономики?

**Примеры оценочных средств для проверки индикаторов
достижения компетенций, формируемых дисциплиной**

Код и наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	1. Демонстрирует знания основных методов математического анализа и моделирования, применяет их на практике для решения задач профессиональной деятельности.	Знать: базовые принципы построения экономико-математических моделей. Уметь: применять математический аппарат для формализации и математизации объекта моделирования.	Вопросы: 1. Как формулируется задача максимизации функции полезности с учетом бюджетного ограничения потребителя? 2. Как метод множителей Лагранжа применяется для решения задачи максимизации функции полезности при заданном бюджетном ограничении потребителя? 3. Каким образом задача максимизации функции полезности при заданном бюджетном ограничении потребителя может быть решена графически? 4. Что представляет собой и какими факторами определяется функция спроса на экономическое благо по Маршаллу-Вальрасу? Задание. Пусть потенциальный выпуск в малой открытой экономике описывается производственной функцией $Y = K^\alpha L^{1-\alpha}$, где K и L – запасы капитала и труда в экономике. Известна равновесная ставка процента r^* на мировом рынке заёмных средств. Известны также автономные расходы в экономике на потребление a_0 , инвестиции b_0 и чистый экспорт c_0 , предельная склонность к потреблению a_1 , чувствительность инвестиций к процентной ставке b_1 , чувствительность чистого экспорта к реальному валютному курсу c_1 . Общая величина собираемых налогов не зависит от дохода и равна T , государственные закупки составляют величину G .

			<p>В предположении о линейном характере функций потребления, инвестиций и чистого экспорта для этой экономики:</p> <p>а) Представьте объект моделирования в виде формальной системы и запишите спецификацию модели объекта моделирования.</p> <p>б) определите выпуск, потребление, инвестиции, чистый экспорт, внутреннюю ставку процента, реальный валютный курс, частные, государственные, национальные сбережения в первоначальном состоянии долгосрочного равновесия.</p>
	<p>2. Проводит теоретические исследования по выбранной области профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: математические модели микро- и макроэкономики и возможности их использования в экономических исследованиях.</p> <p>Уметь: осуществлять анализ и моделирование в экономической сфере с привлечением математических методов.</p>	<p>Вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое тождество Роя и как данное тождество следует интерпретировать в задаче максимизации выпуска фирмы при ограничении на факторы производства? 2. Как может быть сформулирована задача минимизации издержек фирмы при фиксированном выпуске для долгосрочного и краткосрочного периодов в условиях совершенной конкуренции? Поясните смысл переменных и параметров задачи. 3. Какой смысл имеет функция условных издержек фирмы в задаче минимизации издержек фирмы при фиксированном выпуске? 4. Как следует интерпретировать множитель Лагранжа в задаче минимизации издержек фирмы при фиксированном выпуске? <p>Задание.</p> <p>Рассмотрите модель Солоу с производственной функцией $y = k^{0.5}$, где k – капиталовооруженность, а y – выпуск на единицу труда. Пусть норма сбережений $s = 0.3$, темп роста населения $n = 0.01$, норма выбытия капитала $\delta = 0.02$, средняя ставка налогообложения $\tau = 0.2$. Найдите капиталовооруженность и производительность труда в устойчивом состоянии экономики. Чему равны потребительские расходы в расчете на одного работника при текущей и золотой норме сбережения?</p>

	3. Проводит численные эксперименты на основе математических или информационных методов, делает выводы и обосновывает их.	<p>Знать: базовые принципы построения алгоритмов решения экономико-математических задач</p> <p>Уметь: решать задачи микро- и макроэкономического анализа с использованием современного интерпретируемого языка программирования (Python, R)</p>	<p>Вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каким образом формулируется зависимость темпа инфляции от уровня циклической безработицы в модели Филлипса-Фридмана? 2. Какая простейшая модель инфляционных ожиданий может быть учтена в модели Филлипса-Фридмана? 3. Каким образом может быть оценен естественный уровень безработицы с помощью модели Филлипса-Фридмана? 4. Почему знак линейного коэффициента в модели чистого экспорта при переменной реального валютного курса отрицательный? <p>Задание.</p> <p>В стране А инфляционные ожидания 2003 г. составили 8.1 %. Фактическая инфляция с 2003 по 2007 гг. составила 6.3 %, 6.9 %, 7.8 %, 8.5 % и 9.2 % соответственно. Чему равна ожидаемая инфляция в 2008 г., если известно, что инфляционные ожидания π_{t+1}^* адаптируются к фактической инфляции π_t по правилу: $\pi_{t+1}^* = \gamma \cdot \pi_t + (1 - \gamma) \cdot \pi_t^*$, $\gamma = 0.35$. Постройте алгоритм решения задачи и найдите решение с использованием языка программирования Python / R.</p>
--	--	---	---

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Бывшев, В. А. Математические модели микроэкономики: учебное пособие / В. А. Бывшев, М. Ю. Михалева. — Москва: Центркаталог, 2023. — 184 с. — ISBN 978-5-903268-89-4. — URL: <https://e.lanbook.com/book/383429> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. — Текст: электронный.

2. - Косов, Н. С. Макроэкономика: учебное пособие / Н.С. Косов, Н.И. Саталкина, Ю.О. Терехова; под ред. проф. Н.С. Косова. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 284 с. — (Высшее образование) — ISBN 978-5-16-010315-0. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2087310> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.com — Текст: электронный.

Дополнительная литература

3. Криволапов, С. Я., Математика на Python: учебник / С. Я. Криволапов, М. Б. Хрипунова. — Москва: КноРус, 2025. — 455 с. — ISBN 978-5-406-13759-8. — URL: <https://book.ru/book/955467> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Book.ru. — Текст: электронный.

4. Хрипунова, М. Б. Экономика на Python: учебник / М. Б. Хрипунова, А. М. Губернаторов. — Москва: Прометей, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-00172-219-9. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220832> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. — Текст: электронный.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. [SymPy 1.11 documentation](#) – Документация библиотеки символьной математики SymPy языка программирования Python.

2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>

3. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>

4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОН-ЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>

5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

6. Электронная библиотека издательского дома «Гребенников» <https://grebennikon.ru>

7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика освоения дисциплины предусматривает подготовку обучающихся к лекциям, семинарам и практическим занятиям, выполнение студентами самостоятельной внеаудиторной работы, в том числе – контрольной работы.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Для наиболее полного освоения дисциплины студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, ее основные вопросы и рекомендуемую литературу. Это позволит сэкономить время на записывание основных вопросов темы;
- перед очередной лекцией просматривать материалы предыдущих, чтобы освоение материала не оставляло пробелов.

Рекомендации по подготовке к семинарам, практическим занятиям.

Студентам следует:

- проработать теоретический материал к занятию по рекомендованным литературным источникам и лекциям;
- использовать при подготовке к занятию нормативно-правовые документы, научные публикации, информационный материал, рекомендуемый преподавателем;
- перед занятиями задать вопросы по невыясненным в ходе самостоятельной подготовки темам или отдельным положениям темы;
- в ходе занятия давать четкие и исчерпывающие ответы на вопросы;
- на занятии демонстрировать понимание обсуждаемых тем и вопросов.

Студентам, пропустившим занятия по различным причинам, необходимо перед очередным занятием отработать пропущенный материал, подготовив его самостоятельно.

Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельной работы

Студентам при организации самостоятельной работы следует руководствоваться Приказом Финансового университета № 1040/о от 11.05.2021г. «Об утверждении методических рекомендаций по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

Самостоятельная работа содержит в себе различные виды и формы работ. Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка к опросу;
- выполнение заданий самостоятельной работы,
- решение практико-ориентированных задач;
- выполнение контрольной работы;
- подготовка к зачету.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также должны соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, разбирать на занятиях и консультациях неясные вопросы;
- прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные фрагменты для их обсуждения на консультации.

Методические рекомендации для обучающихся по выполнению контрольной работы

Контрольная работа является обязательной формой внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине и может реализовываться как в письменном виде, так и с использованием информационных технологий и специализированных программных продуктов.

Цель выполнения контрольной работы, содержащей комплект заданий – овладение студентами навыками решения типовых расчетных задач, формирование учебно-исследовательских навыков, закрепление умений самостоятельно работать с различными источниками информации; проверка сформированности компетенций.

Целью выполнения контрольной работы является углубление и закрепление теоретических знаний и практических навыков студентов по дисциплине.

Контрольная работа по дисциплине выполняется по вариантам.

Содержание заданий контрольных работ охватывают основной материал соответствующих разделов (тем) дисциплин. Контрольные задания разрабатываются по многовариантной системе. Варианты контрольных работ равноценны по объему и сложности.

Контрольная работа выполняется студентом под руководством преподавателя кафедры «Математика и информатика», ведущим семинарские (практические) занятия.

Контрольная работа состоит из нескольких частей. Состав контрольной работы и очередность размещения отдельных частей:

- титульный лист;
- основная часть;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Титульный лист является первой страницей и заполняется по определенным правилам.

Основная часть выполняется согласно заданиям (вопросам) контрольных работ.

В список использованных источников включаются названия законодательных актов, нормативных документов, книг, статей, учебных пособий и т. п., которые, так или иначе, использовались студентом при выполнении работы.

В Приложения выносятся вспомогательные материалы, которые не содержат основную информацию, либо материалы, которые сложно разместить по тексту работы (большие схемы, таблицы, графические материалы, расчетные справочные данные, образцы первичных документов и т.п.). Непременным условием включения данных материалов в приложение является ссылка на них в тексте работы.

Требования к выполнению контрольной работы:

- четкость и последовательность изложения материала (решения) в соответствии с составленным планом;
- наличие обобщений и выводов, сделанных на основе изучения информационных источников по данной теме;
- предоставление в полном объеме решений имеющихся в задании практических задач;
- использование современных способов поиска, обработки и анализа информации;
- самостоятельность выполнения.

Требования к оформлению контрольной работы.

Контрольная работа выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 13 или 14) через 1-1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее - 2; правое - 3; левое - 1,5. Отступ первой строки абзаца - 1,25. Нумерация страниц – внизу в центре.

Иллюстративный материал (схемы, диаграммы, рисунки, таблицы и др.) встраивается в текст работы или выносится в Приложения.

При написании допускаются только общепринятые сокращения (например, тыс. руб.).

В тексте обязательны ссылки на литературные источники, лучше всего постраничные.

Объем контрольной работы составляет не более 6 страниц, не включая таблиц, графиков и т.п. (при наличии).

Законченная контрольная работа, содержащая все требуемые элементы оформления, вставленная в папку (или файл) и скрепленная по левому краю, сдается на кафедру или непосредственно руководителю контрольной работы – преподавателю; ведущему семинарские (практические) занятия по дисциплине. Он осуществляет проверку контрольной работы, а также оказывает помощь при подготовке к ее защите.

Контрольная работа защищается в назначенные сроки. Защита работы проводится до начала сессии (в крайнем случае, до начала экзамена по соответствующему предмету). При защите студент кратко излагает основные положения работы, последовательность ее выполнения, свои предложения.

При защите работы студент должен свободно ориентироваться в изложенном материале работы; ответить на все замечания преподавателя; уметь отвечать на вопросы преподавателя по выполненной работе.

Оценка контрольных работ студентов проводится в процессе текущего контроля успеваемости студентов.

Критерии оценки контрольной работы

Оценка «отлично» (5-6 баллов) выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы /и/или умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач.

Оценка «хорошо» (3-4 балла) выставляется студенту, если он твердо знает материал контрольной работы, грамотно и по существу излагает его /и/или умеет применять полученные знания на практике при решении конкретных задач, но допускает некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» (2 балла) выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, обнаружившему нарушения логической последовательности в изложении материала, но при этом владеющему основными вопросами, выносимыми на контрольную работу и необходимыми для дальнейшего обучения /и/или умеющему применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценки «неудовлетворительно» (0 баллов) заслуживает студент, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов, тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий /и/или не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

При оценивании контрольной работы на «неудовлетворительно» она должна быть переделана (исправлена) в соответствии с полученными замечаниями, сдана на проверку заново и защищена не позднее срока окончания ее приёма и защиты.

Оценка результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с Балльно-рейтинговой системой Финансового университета (Приказ Финансового университета № 2187/о от 01.10.2024 г. «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в Финансовом университете»).

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения

- 1) Антивирусная защита Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред;
- 2) Windows, Microsoft Office или Astra Linux, Libre Office.

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»: <https://www.garant.ru>
2. Электронная энциклопедия: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
3. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <https://skrin.ru>

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не предусмотрены.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения

Аудитория № 35

Специализированная мебель:

Стол (учительский) – 1 шт.

Стол компьютерный – 1 шт.

Стол (студенческий) двухместный – 13 шт.

Стулья – 27 шт.

Доска меловая – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 1 шт.

Экран настенный – 1 шт.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения

Аудитория № 32

Специализированная мебель:

Стол компьютерный – 20 шт.

Стол (двухместный) – 7 шт.

Стул – 34 шт.

Шкаф – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 20 шт.

Мультимедиа-проектор – 1 шт.

Экран настенный – 1 шт.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Кабинет № 55. Читальный зал

Специализированная мебель:

Стол – 20 шт.

Стул – 40 шт.

Шкаф для книг – 4 шт.

Стеллаж книжный – 13 шт.

Стеллаж выставочный – 4 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 6 шт.

Телевизор – 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета