

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Заведующий кафедрой**  
Информационных технологий и  
математических методов в экономике



И.Н. Щепина  
18.05.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.12 Моделирование микроэкономических процессов и систем

1. Код и наименование направления подготовки: 38.03.01 Экономика
2. Профиль подготовки: Модели и методы анализа цифровой экономики
3. Квалификация выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Информационных технологий и математических методов в экономике
6. Составители программы: д.э.н., доц. Щепина И.Н.
7. Рекомендована: НМС экономического факультета протокол №4 от 21.04.2022
8. Учебный год: 2024–2025                      Семестр: 6

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

### Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- усвоение студентами теоретических знаний, практических умений, навыков и компетенций в области экономико-математического моделирования микроэкономических процессов и систем.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование навыков математической формализации оптимизационных и равновесных моделей на основе теоретических гипотез микроэкономики;
- изучение основных моделей теории потребления, теории фирмы, общего экономического равновесия и экономики благосостояния;
- формирование умений сбора и обработки данных, необходимых для анализа микроэкономических систем;
- формирование умения при моделировании экономических процессов и явлений оценивать чувствительность решения задачи к изменениям ее параметров;
- формирование навыков использования инструментальных средств и программного обеспечения для проведения имитационных экспериментов и практических расчетов при моделировании микроэкономических систем.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Моделирование микроэкономических процессов и систем» входит в часть Б1.В., формируемую участниками образовательных отношений учебного плана в 6 семестре. Программа курса строится на предпосылке, что студенты владеют базовыми микроэкономикой, математическому анализу и линейной алгебре

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:**

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен осуществлять сбор числовой и нечисловой информации и на ее основе формировать возможные решения в соответствии с целями бизнес-анализа в условиях цифровой экономики	ПК-1.4	Моделирует экономические объекты, процессы и явления на основе теоретических гипотез и собранной числовой и нечисловой информации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Основные микроэкономические модели поведения потребителей и фирм в условиях цифровой экономики (в т.ч. с учётом сетевых эффектов, двусторонних рынков, цифровых платформ).</li><li>– Методы сбора и предварительной обработки как числовой (статистика, транзакции), так и нечисловой информации (опросы, рейтинги, текстовые отзывы, метаданные).</li><li>– Принципы формализации экономических гипотез в виде моделей: от неоклассических (функции полезности, издержек) до поведенческих и агент-ориентированных.</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Формулировать теоретические гипотезы о поведении экономических агентов на основе эмпирических наблюдений (в т.ч. в цифровой среде).</li><li>– Строить микроэкономические модели (аналитические или имитационные), интегрируя числовые данные (цены, спрос) и нечисловые (оценки, предпочтения, поведенческие паттерны).</li></ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>– Интерпретировать результаты моделирования в экономическом контексте и оценивать их применимость к реальным цифровым рынкам.</li> <li>Владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Методами подготовки и анализа данных (Excel, Python/pandas, Power BI) для целей моделирования.</li> <li>– Навыками построения простых микроэкономических моделей в аналитической (уравнения) и визуальной (графики, схемы) форме.</li> <li>– Подходами к валидации моделей: проверка гипотез, чувствительность к параметрам, сопоставление с эмпирическими данными.</li> </ul> </li> </ul>
ПК-4	Способен учитывать влияние различных факторов при формировании прогнозов цен на товары, работы и услуги, в том числе с использованием статистических методов, баз данных и информационных интеллектуальных технологий	ПК-4.4	Оценивает влияние различных факторов при моделировании экономических процессов и явлений	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные типы факторов, влияющих на микроэкономические процессы: ценовые, поведенческие, технологические, институциональные и сетевые (особенно в цифровой экономике).</li> <li>– Методы количественной оценки влияния факторов: корреляционный и регрессионный анализ, анализ чувствительности.</li> <li>– Ограничения и допущения эконометрических и имитационных моделей при оценке факторного влияния.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выделять ключевые факторы, релевантные для конкретного экономического явления (например, спрос на цифровой продукт, поведение на платформе).</li> <li>– Строить и интерпретировать регрессионные модели (в том числе с бинарными и категориальными переменными) для оценки вклада каждого фактора.</li> <li>– Проводить анализ «что если» (сценарное моделирование) для оценки изменений в поведении экономических агентов при варьировании факторов.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Инструментами анализа факторного влияния в Excel</li> <li>– Методами визуализации влияния факторов: диаграммы рассеяния, парциальные зависимости, тепловые карты корреляций.</li> <li>– Навыками критической оценки причинно-следственных связей на основе статистических данных (отличие корреляции от причинности).</li> </ul>

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 4 / 144**

**Форма промежуточной аттестации — экзамен, курсовая работа**

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			6 семестр	
Аудиторные занятия		64	64	
в том числе:	лекции	32	32	
	практические	32	32	
	лабораторные			-
Самостоятельная работа		44	44	
в том числе: курсовая работа (проект)			-	-
Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа		36	36	
Итого:		144	144	

### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1.1	Модели частичного равновесия. Паутинообразная модель	<p>Понятие частичного равновесия: анализ одного рынка при прочих равных (<i>ceteris paribus</i>). Функции спроса и предложения: детерминанты, наклон кривых.</p> <p>Механизм установления равновесия: избыток и дефицит как силы коррекции.</p> <p>Динамический подход: различие между ценой ожидаемой и ценой текущей.</p> <p>Паутинообразная модель: предпосылки (производственный лаг, ожидания на основе прошлой цены).</p> <p>Три типа траекторий: сходящаяся, расходящаяся, циклическая — в зависимости от соотношения эластичностей спроса и предложения.</p> <p>Графическая интерпретация «паутины».</p>	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889</a>
1.2	Сравнительная статика потребления. Уравнение Слуцкого	<p>Сравнительная статика как метод анализа изменений в равновесии при изменении параметров.</p> <p>Разложение реакции потребителя на изменение цены на два эффекта: эффект замены и эффект дохода.</p> <p>Вывод уравнения Слуцкого в дискретной и дифференциальной формах.</p> <p>Экономическая интерпретация компонентов уравнения.</p> <p>Графический анализ (по Слуцкому): компенсированный бюджетный линии.</p> <p>Поведение при изменении цены нормальных, инфериорных и товаров Гиффена.</p> <p>Связь уравнения Слуцкого с компенсированным (хиксианским) и некомпенсированным (маршалловским) спросом.</p>	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889</a>
1.3	Теория фирмы. Производственные функции	<p>Фирма как преобразователь ресурсов в продукт: цели и ограничения.</p> <p>Понятие производственной функции: связь между затратами факторов и выпуском.</p> <p>Свойства производственных функций: монотонность, вогнутость, непрерывность.</p> <p>Предельный и средний продукт фактора; закон убывающей предельной отдачи.</p>	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889</a>

		Изокванты: определение, свойства, предельная норма технического замещения (MRTS). Основные типы производственных функций: Кобба–Дугласа (параметрическая интерпретация, эластичность замещения = 1), Леонтьева (совершенные дополняемости), Линейная (совершенные заменители), CES (постоянная эластичность замещения). Отдача от масштаба: постоянная, возрастающая, убывающая — и её связь с однородностью функции.	
1.4	Неоклассическая модель поведения фирмы	Основной постулат: максимизация прибыли как цель фирмы. Прибыль = Выручка – Издержки; экономические vs бухгалтерские издержки. Краткосрочный период: фиксированные и переменные факторы. Условие оптимума: $MR = MC$ (предельная выручка = предельные издержки). Анализ издержек: FC, VC, TC, AFC, AVC, ATC, MC — графики и взаимосвязи. Правило остановки производства в краткосрочном периоде ( $P < \min AVC$ ). Долгосрочный период: все факторы переменны; условие минимизации издержек ( $MRTS = w/r$ ). Связь между технологией (производственная функция) и издержками.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889</a>
1.5	Модель поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции	Характеристики совершенной конкуренции: атомистичность, однородность продукта, свобода входа/выхода, полная информация. Спрос на продукцию конкурентной фирмы: горизонтальная линия на уровне рыночной цены. Условие максимизации прибыли: $P = MC$ . Кривая предложения фирмы в краткосрочном периоде — восходящий участок MC выше $\min AVC$ . Рыночное предложение как сумма индивидуальных. Краткосрочное равновесие: положительная, нулевая или отрицательная прибыль. Долгосрочное равновесие: вход/выход фирм до тех пор, пока $P = \min ATC$ , экономическая прибыль = 0. Эффективность по Парето на рынке совершенной конкуренции.	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889</a>
1.6	Модель поведения фирмы в условиях монополии и монополии	Причины возникновения монополии: барьеры входа, эффект масштаба, патенты, контроль ресурсов. Кривая спроса монополиста — рыночная кривая спроса (наклонная вниз). Предельная выручка монополиста: $MR < P$ . Условие максимизации прибыли: $MR = MC$ , но $P > MC$ . Социально-экономические последствия: сокращение выпуска, рост цены, «мёртвый груз». Ценовая дискриминация: 1-го, 2-го, 3-го типа — условия и примеры. Монополия: определение, модель (например, работодатель на локальном рынке труда). Условие оптимума монополиста: $MFC = MRP$ (предельные факторные издержки = предельный продукт в денежном выражении).	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889</a>

		Сравнение монополии и монополии: симметрия и различия.	
1.7	Теория поведения потребителя	<p>Аксиомы рационального выбора: полнота, транзитивность, ненасыщаемость.</p> <p>Предпочтения и функция полезности: ординализм vs кардинализм.</p> <p>Кривые безразличия: свойства (нисходящий наклон, выпуклость, отсутствие пересечений).</p> <p>Предельная норма замещения (MRS): определение, связь с полезностью (<math>MRS = MU_1/MU_2</math>).</p> <p>Бюджетное ограничение: уравнение, наклон, сдвиги при изменении дохода и цен.</p> <p>Оптимум потребителя: точка касания кривой безразличия и бюджетной линии (<math>MRS = p_1/p_2</math>).</p> <p>Метод Лагранжа для решения задачи максимизации полезности.</p> <p>Кривые «доход–потребление» и «цена–потребление»; построение кривой спроса.</p> <p>Эффект Веблена и парадокс Гиффена как отклонения от стандартной модели.</p>	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889</a>
1.8	Модели общего экономического равновесия	<p>Отличие общего равновесия от частичного: взаимозависимость всех рынков.</p> <p>Модель экономики обмена (2 потребителя, 2 товара): ящик Эджуорта.</p> <p>Контрактная кривая: множество Парето-оптимальных распределений.</p> <p>Равновесие по Вальрасу: существование цен, при которых спрос = предложение на всех рынках.</p> <p>Первый и второй фундаментальные теоремы благосостояния:</p> <p>1-я: конкурентное равновесие → Парето-оптимум,</p> <p>2-я: любой Парето-оптимум может быть достигнут через конкурентное равновесие при перераспределении наделов.</p> <p>Модель общего равновесия с производством: роль фирм, цикл «ресурсы → продукты → доходы».</p> <p>Проблемы устойчивости, единственности и вычислимости общего равновесия.</p> <p>Критика: реалистичность предположений, роль несовершенной информации, внешние эффекты.</p>	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889</a>
<b>3. Лабораторные занятия</b>			
3.1	Модели частичного равновесия. Паутинообразная модель	<p>Задание параметров линейных функций спроса и предложения (например, <math>Q_d = 100 - 2P</math>, <math>Q_s = -20 + 3P_e</math>).</p> <p>Моделирование динамики цены и объема в течение 10–15 периодов при различных начальных условиях.</p> <p>Расчет равновесной цены и объема аналитически и сравнение с динамической траекторией.</p> <p>Построение «паутинообразного» графика (диаграмма «точечная с прямыми»).</p> <p>Проведение анализа чувствительности: изменение эластичностей → сходимость/расходимость.</p> <p>Инструменты Excel: формулы, абсолютные/относительные ссылки, диаграммы XY.</p> <p>Результат: Динамическая модель с графической визуализацией и выводами о стабильности равновесия.</p>	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889</a>

3.2	Сравнительная статика потребления. Уравнение Слуцкого	<p>Задание функции полезности (например, Кобба–Дугласа: <math>U = x^{0.5}y^{0.5}</math>), дохода и цен. Расчёт оптимального набора до и после изменения цены одного товара. Разложение изменения спроса на эффект замены и эффект дохода (по Слуцкому):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— подбор компенсированного дохода, при котором старый набор доступен по новым ценам;</li> <li>— расчёт промежуточного (компенсированного) оптимума.</li> </ul> <p>Визуализация: бюджетные линии, кривые безразличия (аппроксимированные через таблицу значений).</p> <p>Инструменты Excel: «Поиск решения» для максимизации полезности, формулы, диаграммы.</p> <p>Результат: Таблица с тройкой наборов (исходный, компенсированный, новый) и график с разложением эффектов.</p>	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889</a>
3.3	Теория фирмы. Производственные функции	<p>Задание параметров производственных функций: Кобба–Дугласа (<math>Q = A \cdot L^\alpha \cdot K^\beta</math>), Леонтьева, линейной.</p> <p>Расчёт выпуска при различных объёмах труда (L) и капитала (K).</p> <p>Построение изоквант (через таблицу уровней выпуска).</p> <p>Расчёт предельного продукта труда (<math>MP_L = \Delta Q / \Delta L</math>).</p> <p>Анализ отдачи от масштаба: увеличение L и K в 2 раза → как меняется Q?</p> <p>Инструменты Excel: формулы, таблицы данных, условное форматирование (для изоквант), диаграммы.</p> <p>Результат: Сравнительная таблица и графики для разных типов производственных функций.</p>	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889</a>
3.4	Неоклассическая модель поведения фирмы	<p>Задание функции издержек (например, <math>TC = 50 + 4Q + 0.5Q^2</math>).</p> <p>Расчёт FC, VC, ATC, AVC, MC для диапазона Q. Нахождение точки безубыточности (<math>TR = TC</math>) и точки минимума ATC/AVC.</p> <p>Моделирование прибыли при разных ценах: <math>\pi = P \cdot Q - TC</math>.</p> <p>Построение графиков всех видов издержек и прибыли.</p> <p>Инструменты Excel: формулы, диаграммы с несколькими рядами, «Подбор параметра» для нахождения Q при <math>\pi = 0</math>.</p> <p>Результат: График издержек и прибыли, выводы об оптимальном объёме производства.</p>	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889</a>
3.5	Модель поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции	<p>Использование функции издержек из ЛР №4. При разных рыночных ценах (<math>P = 6, 8, 10</math>) определить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— оптимальный выпуск (<math>P = MC</math>),</li> <li>— прибыль/убыток,</li> <li>— следует ли фирме производить (<math>P \geq \min AVC</math>?).</li> </ul> <p>Построение кривой предложения фирмы (Q при разных P).</p> <p>Агрегирование предложения 3–5 гипотетических фирм.</p> <p>Инструменты Excel: логические функции (ЕСЛИ), графики, «Поиск решения».</p> <p>Результат: Кривая индивидуального и рыночного предложения, таблица решений при разных ценах.</p>	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889</a>

3.6	Модель поведения фирмы в условиях монополии и монополии	<p>Задание обратной функции спроса (<math>P = 100 - Q</math>) и функции издержек.</p> <p>Расчёт <math>TR</math>, <math>MR</math>, <math>MC</math>, <math>\pi</math> для каждого <math>Q</math>.</p> <p>Нахождение <math>Q_m</math> и <math>P_m</math> (<math>MR = MC</math>).</p> <p>Сравнение с конкурентным равновесием (<math>P = MC</math>).</p> <p>Расчёт «мёртвого груза» (<math>DWL</math>) как площади треугольника.</p> <p>Задание функции спроса на труд (<math>MRP</math>) и предложения труда (<math>w(L)</math>).</p> <p>Расчёт <math>MFC</math> (предельных факторных издержек).</p> <p>Нахождение <math>L_m</math> (<math>MFC = MRP</math>) и сравнение с конкурентным уровнем.</p> <p>Инструменты Excel: формулы, графики спроса/предложения, заливка фигур для <math>DWL</math>.</p> <p>Результат: Сравнительный анализ монополии и конкуренции, графики с зонами благосостояния.</p>	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889</a>
3.7	Теория поведения потребителя	<p>Формализация задачи: максимизация <math>U(x, y)</math> при бюджетном ограничении.</p> <p>Использование «Поиска решения» для нахождения оптимального набора (<math>x^*</math>, <math>y^*</math>).</p> <p>Построение бюджетной линии и аппроксимированной кривой безразличия (через расчёт <math>U = \text{const}</math>).</p> <p>Анализ влияния изменения дохода (построение кривой «доход–потребление»).</p> <p>Анализ влияния изменения цены (построение кривой «цена–потребление» и индивидуального спроса).</p> <p>Инструменты Excel: «Поиск решения», диаграммы <math>XY</math>, таблицы сценариев.</p> <p>Результат: График оптимума потребителя и динамика выбора при изменениях параметров.</p>	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889</a>
3.8	Модели общего экономического равновесия	<p>Упрощённая модель обмена: 2 потребителя (<math>A</math> и <math>B</math>), 2 товара (<math>X</math> и <math>Y</math>).</p> <p>Задание начальных наделов и функций полезности (например, <math>U_a = X^{0.5}Y^{0.5}</math>, <math>U_b = X^{0.3}Y^{0.7}</math>).</p> <p>Моделирование обмена: поиск распределений, где <math>MRS_a = MRS_b</math>.</p> <p>Построение «ящика Эджуорта» в Excel (зеркальные оси через комбинацию диаграмм).</p> <p>Определение точек на контрактной кривой.</p> <p>Имитация установления равновесных цен (подбор <math>p_x/p_y</math>, при котором рынки очищаются).</p> <p>Инструменты Excel: «Поиск решения» (для равенства <math>MRS</math>), условное форматирование, диаграммы с двумя осями.</p> <p>Результат: Визуализация ящика Эджуорта и контрактной кривой, расчёт равновесных цен.</p>	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889</a>

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)			
		Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1.	Модели частичного равновесия. Паутинообразная модель	4	4	4	12
2.	Сравнительная статика потребления. Уравнение Слуцкого	4	4	6	14
3.	Теория фирмы. Производственные функции	4	4	6	14



4.	Неоклассическая модель поведения фирмы	4	4	6	14
5.	Модель поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции	4	4	6	14
6.	Модель поведения фирмы в условиях монополии и монополии	4	4	6	14
7.	Теория поведения потребителя	4	4	6	14
8.	Модели общего экономического равновесия	4	4	4	12
	Экзамен				36
	Итого:	32	32	44	72

#### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

В процессе преподавания дисциплины используются такие виды учебной работы, как лабораторные занятия, кейсы, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся.

В ходе подготовки к лабораторным работам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях.

Готовясь к докладу, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Не допускается выступление по первоисточнику - необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Также обучающийся должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Прежде чем приступать к выполнению лабораторных работ, обучающемуся необходимо ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса; получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы; получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты. При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

В связи с тем, что активность обучающегося на лабораторных занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, то подготовка к таким занятиям требует ответственного отношения.

#### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Филатов, А. Ю. Математическая экономика. Практикум : учебное пособие для вузов / А. Ю. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14573-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/477954">https://urait.ru/bcode/477954</a>

2	Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/470088">https://urait.ru/bcode/470088</a>
3	Маховикова, Г. А. Микроэкономика. Продвинутый курс : учебник и практикум / Г. А. Маховикова, С. В. Переверзева. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 322 с. — (Магистр). — ISBN 978-5-9916-3590-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/425881">https://urait.ru/bcode/425881</a>
4	Исследование операций в экономике : учебник для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12800-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/468404">https://urait.ru/bcode/468404</a>
5	Сухарев, А. Г. Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 367 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3859-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/444155">https://urait.ru/bcode/444155</a>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
6	Зайцев М.Г. Методы оптимизации управления для менеджеров: Компьютерно-ориентированный подход: Учебное пособие/М.Г. Зайцев//М.: Дело, 2002. — 304с.
7	Зайцев М.Г. Методы оптимизации управления и принятия решений: Примеры, задачи, кейсы / М.Г. Зайцев, С.Е. Варюхин //М.: Дело АНХ, 2008. — 664с.
8	Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория/ М. Интрилигатор/Пер. с англ. под ред. А.А. Конюса//М.: Изд-во Айрис-Пресс, 2001. —553с.
9	Косоруков О.А. Исследование операций: Учебник/ О.А. Косоруков, А.В. Мищенко//Под общ. ред. д.э.н., проф. Н.П. Тихомирова// М.: Издательство «Экзамен», 2003. — 448с.
10	Челноков, А. Ю. Теория игр : учебник и практикум для вузов / А. Ю. Челноков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00233-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/469214">https://urait.ru/bcode/469214</a>
11	Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход [Текст] : учеб. для студентов вузов, обучающихся по экон. специальностям : пер. с англ. / Хэл Р. Вэриан; Пер. с англ. под ред. Н. Л. Фроловой. - Москва : ЮНИТИ, 1997. - 767 с. : ил.; 25 см.; ISBN 5-85173-072-2
12	Колемаев В.А. Математическая экономика: Учебник/ В.А. Колемаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. — 400с.
13	Замков О. О. Математические методы в экономике Учеб. / О.О. Замков, А.В. Толстопятенко, Ю.Н. Черемных; Под ред. проф., д.э.н. Сидоровича А.В., [МГУ им. М.В. Ломоносова, Каф. экон. теории Ин-та переподгот. и повышения квалификации преподавателей социал. и гуманитар. наук, Совмест. Центр переподгот. МГУ и Ин-та экон. развития Всемир. банка]. — 2-е изд.. — М. : Дело и Сервис, 1999. — 365 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1.	Зональная научная библиотека ВГУ <a href="https://www.lib.vsu.ru/">https://www.lib.vsu.ru/</a>
2.	ЭБС Лань, <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
3.	ЭБС Университетская библиотека online <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
4.	Образовательная платформа «ЮРАЙТ» <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
5.	Портал «Электронный университет ВГУ» — Moodle: URL: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889</a>

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по учебному курсу определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и ресурсами сети Internet, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует

более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

### **Особенности учебно-методического обеспечения самостоятельной работы для лиц с ОВЗ:**

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставить этот материал в различных формах так, чтобы обучающийся с нарушениями слуха получил информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально.

Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотрена доступность управления контентом с клавиатуры.

№ п/п	Источник
1	Лабораторный практикум по курсу "Элементы экономико-математического моделирования" : Для студентов 2-4 курсов дневного и вечернего отделений экономического факультета / Сост.: В.В. Давнис, И.Н. Щепина, С.И. Мокшина и др. Воронеж, 2001. 50 с.
2	Методические указания по курсу "Экономико- математическое моделирование" для студентов 3,4 курсов дневного и вечернего отделений. Линейная статистическая модель Леонтьева / Сост. Щепина И.Н. Воронеж, 1993.-14с

### **17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):**

Дисциплина реализуется с элементами электронного обучения и дистанционных технологий в рамках электронного курса: Портал «Электронный университет ВГУ» – Moodle: URL: <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4889> включает учебные материалы для самостоятельной работы обучающихся, а также обеспечивает возможность проведения контактных часов/аудиторных занятий в режиме онлайн.

### **18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Лаборатории 1а, 2а, 3а, 5а, 6а:

Специализированная мебель, компьютер 3QNT-Shell NM-10-B260GBP-525 с возможностью подключения к сети "Интернет" (ПО: OS Ubuntu 14.04.6 LTS, Inkscape, Gimp, Okular, Mozilla Firefox, Mozilla Thunderbird, FileZilla, 1C, FineReader 8, LibreOffice, WPS Office, Консультант+, Microsoft Office 2010 Профессиональный Плюс, CMake, Gambas 3.

г. Воронеж, ул. Хользунова, 42в

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ВГУ: Специализированная мебель, компьютер с возможностью подключения к сети "Интернет"

### **19. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Микроэкономическое моделирование в условиях цифровой экономики	ПК-1	ПК-1.4	Реферат, лабораторные работы
2.	Модели поведения потребителя в цифровой среде			
3.	Моделирование поведения фирмы на цифровых рынках			
4.	Линейное программирование как инструмент математического моделирования экономики			
5.	Применение линейного и целочисленного программирования в микроэкономике			
6.	Методы оценки влияния факторов в микроэкономике	ПК-4	ПК-4.4	Реферат, лабораторные работы
7.	От корреляции к причинности: современные подходы к оценке влияния			
8.	Использование нечисловой информации и сценарное моделирование			
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен, курсовая работа				Перечень вопросов к экзамену, темы курсовых

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

#### Примерный перечень вопросов для рефератов (докладов)

1. Модели частичного равновесия. Паутинообразная модель
1. Паутинообразная модель на рынке сельскохозяйственной продукции: анализ устойчивости равновесия
2. Влияние государственного регулирования на динамику цен в рамках паутинообразной модели
3. Моделирование циклических колебаний цен на рынке недвижимости с использованием модифицированной паутинообразной схемы
2. Сравнительная статика потребления. Уравнение Слуцкого
4. Разложение эффекта изменения цены ГСМ на спрос на автомобили: эмпирическая оценка эффектов замены и дохода
5. Поведение российских домохозяйств при росте цен на продукты первой необходимости: анализ через призму уравнения Слуцкого
6. Товары Гиффена в современной экономике: миф или реальность? Тестирование гипотезы на основе данных потребительских расходов

3. Теория фирмы. Производственные функции
7. Оценка производственной функции Кобба–Дугласа для российских предприятий малого бизнеса (на примере открытых данных Росстата)
  8. Сравнительный анализ производственных технологий в цифровом и традиционном секторах экономики
  9. Отдача от масштаба в IT-компаниях: почему программные продукты демонстрируют возрастающую отдачу?
4. Неоклассическая модель поведения фирмы
10. Точка безубыточности как инструмент стратегического планирования для стартапов в цифровой экономике
  11. Анализ издержек и прибыли онлайн-магазина: практическое применение неоклассической модели фирмы
  12. Как фиксированные издержки влияют на устойчивость бизнеса в условиях экономической нестабильности?
5. Модель поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции
13. Эффективность рынка совершенной конкуренции на примере рынка зерна в РФ
  14. Почему в реальности «чистая» конкуренция редка? Анализ барьеров входа даже в низкотехнологичных отраслях
  15. Роль информационной прозрачности в приближении реальных рынков к модели совершенной конкуренции
6. Модель поведения фирмы в условиях монополии и монополии
16. Монопольная власть цифровых платформ: анализ ценовой дискриминации в подписочных сервисах
  17. Монополия на рынке труда в малых городах: последствия для заработной платы и занятости
  18. Социальные издержки монополии: оценка «мёртвого груза» на рынке фармацевтики в России
7. Теория поведения потребителя
19. Оптимальный потребительский выбор при ограниченном бюджете: моделирование на основе реальных данных домохозяйств
  20. Как изменение структуры цен в продуктовом ритейле влияет на выбор потребителей? Анализ через кривые безразличия
  21. Поведенческие отклонения от рационального выбора: когда модель потребителя нуждается в модификации
8. Модели общего экономического равновесия
22. Ящик Эджуорта как инструмент анализа распределительной справедливости
  23. Первый и второй законы благосостояния: теория и её ограничения в условиях неравенства и внешних эффектов
  24. Возможно ли общее равновесие в экономике с цифровыми товарами? Особенности моделирования неконкурентных благ

### **Описание технологии проведения**

Обучающиеся выбирают темы реферата или предлагают свою. Рекомендации по выполнению:

Объём реферата: 8–12 страниц (шрифт Times New Roman, 12 pt, 1.5 интервал).  
Реферат должен содержать  
введения с постановкой задачи,  
теоретической части (кратко),

практического расчёта/модели в Excel (можно в приложении),  
визуализации (графики, дашборд),  
выводов и рекомендаций.  
Список использованных источников

### Критерии оценки

Критерием оценивания рефератов является оценка зачтено/не зачтено

<b>Зачтено</b>	Соответствие теме. Чётко обозначена цель и задачи исследования. Наличие логичной структуры. Объём: не менее 8 и не более 12 страниц (шрифт Times New Roman, 12 pt, интервал 1.5). Соблюдены общие требования к оформлению текста (абзацы, заголовки, нумерация). Наличие практической составляющей. Выводы и рекомендации сформулированы четко и логично Список литературы содержит не менее 3-х источников и оформлен в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5–2008.
<b>Не зачтено</b>	Тема не раскрыта или работа выполнена по не-утверждённой теме. Отсутствует практическая часть или она носит формальный, неконкретный характер. Работа представляет собой пересказ источников без анализа и собственных расчётов. Грубые нарушения оформления

### Пример лабораторного задания

#### 1. Модели частичного равновесия. Паутинообразная модель

Теория и пример лабораторной работы -Лабораторный практикум по курсу Элементы экономико-математического моделирования (см. учебники Методичка ЭММ) - раздел 4.

Для выполнения работы изучить раздел 3.

Отчетное задание - лабораторная работа в Excel, раздел 4, (4.3 Задача для самостоятельного решения).

#### 2. Сравнительная статика потребления. Уравнение Слуцкого.

Теорию по темам "Модели потребления" и "Нелинейной программирование" можно изучить в соответствующих разделах учебников П. Вэриана, О. Замкова, В. Колемаева, Пиндайка, Рубинфельда, М. Интрилигатора (основной учебник) .

Теоретический материал и задания по теме занятия:

1. Интрилигатор. п.7.3, 7.4

2. Колемаев п.5.1, 5.2

Изучить теоретический материал по теме. Выявить неясные для вас места в выводах формул и анализе моделей и записать вопросы.

#### 3. Теория фирмы. Производственные функции.

Лекционные материалы по теме ПФ:

- Интрилигатор -глава 8, п.8.1
- Методичка Элементы ЭММ - глава 5

- Колемаев - глава 6.
- Вэриан - глава 17

Необходимо выполнить задание в пункте 5.3 по методичке "Лабораторный практикум по курсу Элементы ЭММ".

Оценка коэффициентов ПФ функции должна быть проведена в соответствии с 3 гипотезами. Для каждой гипотезы построить графики. Сделать вывод о том, какая модель из трех наилучшим образом отражает реальные данные.

#### **4. Модель поведения фирмы в условиях монополии и монополии**

**Лекционные материалы по теме "Модель поведения фирмы в условиях монополии":**

- Интрилигатор - глава 8, п. 8.4
- Вэриан - главы 23-25

#### **5. Моделирование поведения фирмы в условиях олигополии**

**Лекционные материалы по теме "Модели олигополии":**

- - Интрилигатор - глава 8, п. 8.5
- -- Вэриан - главы 26-27

Тема: Связь моделей олигополии с теорией игр

Тема: Основные модели олигополии

#### **6. Теория поведения потребителя**

Теория по теме: разделы в учебниках П. Вэриана, О. Замкова, М. Интрилигатора (основной учебник).

Теория и пример лабораторной работы - Лабораторный практикум по курсу Элементы экономико-математического моделирования (см. учебники Методичка ЭММ) - раздел 7.

Отчетное задание - лабораторная работа в Excel, раздел 7+ (7.4 Задача для самостоятельного решения + задачи в тетради).

### **20.2. Промежуточная аттестация**

**Список тем для устного опроса на экзамене**

1. Модели частичного равновесия. Паутинообразная модель
  1. Что такое частичное равновесие? Чем оно отличается от общего равновесия?
  2. Как строится модель спроса и предложения в рамках частичного равновесия?
  3. В чём экономический смысл точки пересечения кривых спроса и предложения?
  4. Опишите механизм установления равновесия в динамике.
  5. Как устроена паутинообразная модель? Какие типы динамики она предсказывает?
  6. При каких условиях паутинообразная модель сходится к равновесию, а при каких — расходится?
  7. Каково экономическое значение эластичностей спроса и предложения в паутинообразной модели?
  8. Приведите пример реального рынка, где может проявляться «паутинообразная» динамика.
2. Сравнительная статика потребления. Уравнение Слуцкого
  9. Что такое сравнительная статика в контексте поведения потребителя?

10. В чём разница между эффектом замены и эффектом дохода?
11. Выведите и объясните экономический смысл уравнения Слуцкого.
12. Как знак эффекта замены связан с формой кривой безразличия?
13. Почему эффект дохода может быть положительным или отрицательным?
14. Как ведёт себя потребитель при изменении цены товара, если он является инфериорным?
15. Как уравнение Слуцкого помогает объяснить парадокс Гиффена?
16. Как графически разложить общее изменение спроса на эффект замены и эффект дохода (по Хиксу и по Слуцкому)?

### 3. Теория фирмы. Производственные функции

17. Что такое производственная функция? Какие свойства она должна удовлетворять?
18. Охарактеризуйте производственную функцию с постоянной эластичностью замещения (CES).
19. В чём особенности производственной функции Кобба–Дугласа? Как интерпретировать её параметры?
20. Что такое предельный продукт фактора производства? Как он связан с формой производственной функции?
21. Объясните закон убывающей предельной отдачи.
22. Что означает однородность производственной функции? Как она связана с отдачей от масштаба?
23. Как построить изокванту? Что показывает её форма?
24. Приведите пример производственной функции с совершенными заменителями и с совершенными дополняемостями.

### 4. Неоклассическая модель поведения фирмы

25. В чём суть неоклассической модели поведения фирмы?
26. Каковы цели и ограничения фирмы в неоклассической модели?
27. Выведите условие максимизации прибыли в краткосрочном периоде.
28. Как связаны предельные издержки и предельный доход в точке оптимума?
29. Почему фирма может продолжать производство при убытках в краткосрочном периоде?
30. Что такое точка безубыточности? Как она определяется аналитически и графически?
31. Как изменяется поведение фирмы при изменении цен на ресурсы или готовую продукцию?

### 5. Модель поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции

32. Каковы признаки рынка совершенной конкуренции?
33. Почему кривая спроса на продукцию отдельной фирмы в условиях совершенной конкуренции горизонтальна?
34. Как определяется предложение фирмы в краткосрочном и долгосрочном периодах?
35. Выведите условие оптимального объёма выпуска для конкурентной фирмы.
36. Что такое «цена предложения» в долгосрочном периоде?
37. Как достигается долгосрочное равновесие на рынке совершенной конкуренции?
38. Почему в долгосрочном равновесии экономическая прибыль равна нулю?

### 6. Модель поведения фирмы в условиях монополии и монополии

39. Каковы источники монопольной власти?
40. Почему монополист устанавливает цену выше предельных издержек?
41. Выведите условие максимизации прибыли для монополиста.
42. Что такое ценовая дискриминация? Какие её типы вы знаете?
43. В чём состоит социальная стоимость монополии (потери «мёртвого груза»)?
44. Чем монополия отличается от монополии?
45. Как монополист определяет объём закупок и цену для поставщика?
46. Приведите примеры монополии в реальной экономике (в т.ч. в цифровой экономике).

### 7. Теория поведения потребителя

47. Каковы основные аксиомы рационального поведения потребителя?
48. Что такое функция полезности? Всегда ли она существует?
49. Как строится кривая безразличия? Какие у неё свойства?
50. Что такое предельная норма замещения (MRS)? Как она связана с полезностью?



51. Выведите условие равновесия потребителя (оптимума).
52. Как изменяется выбор потребителя при изменении дохода? Что такое кривая «доход–потребление»?
53. Как строится кривая Энгеля? Как её форма зависит от типа товара?
54. В чём разница между ординалистским и кардиналистским подходами к полезности?

#### 8. Модели общего экономического равновесия

55. Что такое общее экономическое равновесие? Чем оно принципиально отличается от частичного?
56. Опишите модель общего равновесия в экономике обмена (ящик Эджуорта).
57. Что такое контрактная кривая? Как она строится?
58. Сформулируйте первый и второй законы Парето (теоремы благосостояния).
59. Как достигается равновесие в модели общего равновесия с производством?
60. Какую роль играют цены в достижении общего равновесия?
61. Что такое ядро экономики? Как оно связано с конкурентным равновесием?
62. Возможны ли множественные равновесия в модели общего равновесия? Какие проблемы это создаёт?

#### Примеры КИМ

УТВЕРЖДАЮ  
заведующий кафедрой ИТ и ММЭ  
д.э.н. Щепина И.Н.

Направление подготовки / специальность: 38.03.01 «Экономика»

Дисциплина: Моделирование микроэкономических процессов и систем

Курс 3

Форма обучения: очная

Вид аттестации промежуточная

Вид контроля экзамен

#### Контрольно-измерительный материал №1

1. Что такое ценовая дискриминация? Какие её типы вы знаете?
- 2 В чём особенности производственной функции Кобба–Дугласа? Как интерпретировать её параметры?

#### Примерные темы курсовых работ:

1. Моделирование динамики цен на рынке сельскохозяйственной продукции с использованием паутинообразной модели
2. Анализ реакции потребительского спроса на изменение цен на продукты питания: разложение на эффекты замены и дохода
3. Оценка производственной функции для предприятий лёгкой промышленности в России на основе открытых данных
4. Расчёт точки безубыточности и оптимизация структуры издержек для онлайн-бизнеса на примере конкретного кейса
5. Сравнительный анализ эффективности рынков совершенной конкуренции и монополистической конкуренции на примере ритейла
6. Монопольное ценообразование в цифровых платформах: моделирование оптимальной стратегии и оценка социальных потерь
7. Поведение потребителя при ограниченном бюджете: построение модели оптимального выбора на основе реальных данных домохозяйств
8. Моделирование общего экономического равновесия в упрощённой экономике обмена (ящик Эджуорта)

9. Влияние изменения цен на энергоносители на структуру потребления российских домохозяйств: сравнительная статика
10. Анализ отдачи от масштаба в IT-секторе: почему цифровые компании демонстрируют возрастающую отдачу
11. Монопосония на региональном рынке труда: последствия для уровня заработной платы и занятости
12. Построение и интерпретация кривых безразличия для нестандартных товаров (цифровой контент, подписки, freemium-услуги)
13. Моделирование краткосрочного и долгосрочного равновесия фирмы в условиях совершенной конкуренции
14. Оценка «мёртвого груза» от монополизации рынка лекарственных препаратов в РФ
15. Применение уравнения Слуцкого для анализа спроса на инферioresные товары в период экономического спада
16. Сравнение производственных технологий в традиционном и цифровом секторах: моделирование изоквант и предельных продуктов
17. Роль информационной асимметрии в отклонении реальных рынков от модели совершенной конкуренции
18. Моделирование поведения фирмы при введении потоварного налога: сравнительный анализ монополии и совершенной конкуренции
19. Анализ эффективности распределения ресурсов в условиях общего равновесия: проверка теорем благосостояния на модельном примере
20. Влияние структуры предпочтений потребителей на устойчивость частичного равновесия: моделирование в Excel

Курсовая работа защищается на кафедре. Оценку выставляет руководитель курсовой работы

5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Работа полностью соответствует теме, актуальна и логически структурирована.</li> <li>— Теоретическая часть глубокая, системная, с использованием современных источников(включая научные статьи).</li> <li>— Практическая часть содержит корректную формализацию экономической задачи, обоснованный выбор метода</li> <li>— Решение выполнено без ошибок, с использованием программных средств(Excel, Python, AnyLogic, R, QM for Windows и т.п.).</li> <li>— Результаты грамотно интерпретированы, сделаны самостоятельные выводы и рекомендации.</li> <li>— Оформление соответствует требованиям (ГОСТ, список литературы, приложения).</li> </ul>
4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Работа соответствует теме, структура логична.</li> <li>— Теоретическая часть достаточна, но может содержать небольшие пробелы или недостаток критического анализа.</li> <li>— Практическая часть выполнена корректно, метод выбран обоснованно, решение в основном верное, возможны незначительные погрешности в расчётах или интерпретации.</li> <li>— Использованы программные инструменты, но без углублённой настройки.</li> <li>— Выводы адекватны, но шаблонны или недостаточно связаны с экономическим контекстом.</li> <li>— Оформление в целом соответствует требованиям, есть мелкие замечания (оформление ссылок, подписи к рисункам и т.п.).</li> </ul>
3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Работа соответствует теме формально, но слабо раскрывает её суть.</li> <li>— Теоретическая часть поверхностная, в основном на основе учебников, без анализа альтернативных подходов.</li> <li>— Практическая часть выполнена частично: задача сформулирована, но метод применён механически, без обоснования; возможны существенные упрощения или ошибки в логике решения.</li> <li>— Использование программных средств минимальное или отсутствует.</li> <li>— Выводы общие, не опираются на полученные результаты.</li> <li>— Оформление с нарушениями(неполный список литературы, отсутствие</li> </ul>

	приложений, несоблюдение структуры). — Работа требует доработки, но демонстрирует базовое понимание темы.
2 (неудовлетворительно)	— Работа не соответствует заявленной теме или содержит много ошибок в понимании метода. — Теоретическая часть скопирована без переосмысления, с нарушением авторских прав (плагиат). — Практическая часть отсутствует или содержит критические ошибки (неправильная постановка задачи, неверный метод, отсутствие решения). — Нет интерпретации результатов или она противоречит здравому смыслу. — Оформление не соответствует требованиям: отсутствует структура, нет списка литературы, работа не завершена. — Работа не демонстрирует владение компетенциями дисциплины.

Оценка по курсовой работе учитывается при выставлении итоговой оценки

### Требования к ответу на Экзамене, описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

#### Описание критериев и шкалы оценивания при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели:

- владение понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины,
- способность иллюстрировать ответ примерами практического использования теоретического материала,
- способность связать вопросы теории с практическими заданиями,
- применять теоретические знания для решения практических задач,
- ориентация в функциональных возможностях изучаемых программных продуктов,
- грамотная, уверенная, связанная речь при устном ответе,
- способность быстро ориентироваться в материале, отвечая на дополнительные вопросы в рамках изучаемого объема.

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Отлично	Все лабораторные работы выполнены в срок, оформлены аккуратно, содержат глубокий анализ, оригинальные выводы и/или расширенную визуализацию. Реферат защищён на высоком уровне, демонстрирует самостоятельное мышление, грамотное использование инструментов (Excel, Power BI и др.), чёткую интерпретацию данных, курсовая работа на 4,5 При необходимости — уверенный ответ на вопросы по всем ключевым темам дисциплины.
Хорошо	Все лабораторные работы выполнены в срок, соответствуют требованиям, содержат корректные расчёты и визуализацию, но без углублённого анализа. Реферат соответствует критериям «зачтено», логичен, но содержит незначительные недочёты (например, шаблонные выводы, ограниченная интерпретация). На устном опросе (при наличии) — верные ответы с небольшими неточностями, курсовая работа на 4
Удовлетворительно	Лабораторные работы выполнены с нарушением сроков и/или с ошибками, требовавшими доработки; расчёты и визуализация формальные, минимально достаточные. Реферат сдан, но с замечаниями (слабая аналитика, недостаток данных, шаблонная структура). На итоговом зачёте (устный опрос) — продемонстрировано базовое понимание тем, но с затруднениями в объяснении, либо требуется наводящие вопросы, курсовая работа на 3

Неудовлетворительно	<p>Не сданы 1 и более лабораторных работ реферат не представлен или не соответствует минимальным требованиям(плагиат, отсутствие анализа, нарушение структуры), курсовая работа не сдана или оценка 2 ИЛИ</p> <p>На устном опросе студент не может объяснить ключевые понятия, допускает грубые ошибки в интерпретации данных, не демонстрирует владение базовыми компетенциями дисциплины.</p>
---------------------	---

### **Промежуточная аттестация с применением ДОТ**

1. Промежуточная аттестация с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) проводится в рамках электронного курса, размещенного в ЭИОС (образовательный портал «Электронный университет ВГУ» (LMS Moodle, <https://edu.vsu.ru/>)).

2. Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена

3. Обучающиеся, проходящие промежуточную аттестацию с применением ДОТ, должны располагать техническими средствами и программным обеспечением, позволяющим обеспечить процедуры аттестации. Обучающийся самостоятельно обеспечивает выполнение необходимых технических требований для проведения промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий.

4. Идентификация личности обучающегося при прохождении промежуточной аттестации обеспечивается посредством использования каждым обучающимся индивидуального логина и пароля при входе в личный кабинет, размещенный в ЭИОС ВГУ.