

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

Кафедра вычислительных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

подпись

Хагуров Т.А.

«__30__» __мая__ 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.01 «Модели цифровой экономики»

Направление подготовки: 02.03.02 Фундаментальная информатика и
информационные технологии

Профиль: Математическое и программное обеспечение компьютерных технологий

Форма обучения: очная

Квалификация: бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Модели цифровой экономики» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии», профиль «Математическое и программное обеспечение компьютерных технологий».

Программу составил(-и):

Еремин А.А., и.о. заведующего кафедрой, к. ф.-м. н.



подпись

Рабочая программа дисциплины «Модели цифровой экономики» обсуждена на заседании кафедры вычислительных технологий, протокол №7 от «7» мая 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой (выпускающей) Еремин А.А.



подпись

Рабочая программа дисциплины «Модели цифровой экономики» утверждена на заседании кафедры вычислительных технологий, протокол №7 от «7» мая 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой (разработчика) Еремин А.А.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики, протокол №4 от «23» мая 2025 г.

Председатель УМК факультета Коваленко А.В.



Рецензенты:

Гаркуша О.В., доцент кафедры информационных технологий ФБГОУ ВО «Кубанский государственный университет», кандидат физико-математических наук.

Саляхо Ч.А., доцент КВВУ им. С.М. Штеменко, кандидат физико-математических наук, доцент.

1. Цели и задачи учебной дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии», в рамках которой преподаётся дисциплина.

Цель дисциплины:

- знакомство студентов с классическими экономико-математическими методами и моделями, которые могут послужить базой для дальнейшего освоения теоретического материала и для применения его на практике;
- формирование представлений о понятиях и методах в области исследования макроэкономических и микроэкономических процессов и систем математическими методами;
- развитие практических навыков построения моделей реальных экономических, социальных и производственно-технологических систем для проведения собственных научных исследований в финансово-экономической сфере и формирование навыков принятия и реализации управленческих решений.

1.2 Задачи дисциплины

- изучить базовые понятия и основные подходы к математическому моделированию в области экономики, классические математические модели теории потребления, производства, равновесия, инструментальные средства решения задач;
- изучить методику формулирования, решения, анализа и интерпретации результатов решения экономических задач;
- изучить программное обеспечение, используемое для решения типовых задач экономико-математического моделирования и оптимизации экономических процессов, изучение которых предусмотрено программой курса;
- понимать содержательную постановку проблемы, строить экономико-математические модели, решать получившиеся задачи и делать на их основе правильные выводы и рекомендации;
- описывать экономические объекты, строить математические и прикладные модели в экономике и работать с ними;
- использовать свойства, методы и аппарат дисциплины для создания собственных экономико-математических моделей;
- применять современный математический инструментарий для решения содержательных экономических задач;
- использовать современное программное обеспечение для проведения направленного вычислительного эксперимента;
- сформировать у обучающихся знания и навыки разработки коммерческого проекта в форме минимально жизнеспособного продукта на основе применения совокупности методов, средств и программного обеспечения, используемых для планирования, организации, выполнения и контроля работ в рамках проекта с целью достижения поставленных бизнес-целей, а также поиска источников финансирования проекта.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

«Модели цифровой экономики» – факультативная дисциплина. Дисциплина «Модели цифровой экономики» изучается в пятом семестре и использует разносторонние знания, полученные в предыдущих семестрах. Преподавание дисциплины ведётся в виде лекций, лабораторных и самостоятельных занятий. Лекционная часть даётся студентам в электронном

виде. Большая часть лекционного материала даётся в интерактивном режиме. Основная цель лабораторных занятий – углублённое изучение методов и моделей описания экономических процессов.

Студенты, обучающиеся дисциплине «Модели цифровой экономики», должны владеть навыками логического мышления. Слушатель должен быть готов использовать знания, полученные в рамках дисциплины «Модели цифровой экономики», в своей практической и научно-теоретической деятельности.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ПК-1.

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ОПК-1.1	Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории и истории основного, теории коммуникации; знает основную терминологию.
ОПК-1.2	Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты.
ОПК-1.3	Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.
ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-2.1	Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ.
ОПК-2.2	Знает особенности языков программирования, теорию алгоритмов, умеет составлять программы.
ОПК-2.3	Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций.
ПК-1. Способен понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования и программное обеспечение; операционные системы и сетевые технологии	
ПК-1.1	Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, имеет научные знания в теории информационных систем. Знает модели жизненного цикла проекта.
ПК-1.2	Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности. Умеет спланировать работы для проектной деятельности
ПК-1.3	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий. Владеет приемами командной разработки проекта.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утверждённым учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)
			5
Контактная работа, в том числе:		56,2	56,2
Аудиторные занятия (всего):		50	50
Занятия лекционного типа		16	16
Лабораторные занятия		34	34
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-
Иная контактная работа:		6,2	6,2
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	6
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе		15,8	15,8
Курсовая работа		-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		5,8	5,8
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		6	6
Подготовка к текущему контролю		4	4
Контроль:			зачёт
Подготовка к экзамену			
Общая трудоёмкость	час.	72	72
	в том числе контактная работа	56,2	56,2
	зач. ед.	2	2

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 5 семестре.

№	Наименование тем	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основные принципы экономико-математического моделирования	8	2		4	2
2.	Производственные функции	8	2		4	2
3.	Модели макроэкономической динамики	8	2		4	2
4.	Межотраслевые модели экономики (модель В. Леонтьева)	10	2		6	2
5.	Математические модели рыночной экономики	10	2		6	2
6.	Математическая теория производства	10	2		4	2
7.	Математическая теория потребления	7,8	2		4	1,8
8.	Основы проектной деятельности	4	2		2	2

	<i>Всего по разделам дисциплины:</i>	65,8	16		34	15,8
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6				
	ИТОГО по дисциплине	72				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента.

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Основные принципы экономико-математического моделирования	Предмет, основные цели и задачи математической экономики. Математическое моделирование экономических систем и явлений. Методика и этапы проведения математических исследований в экономике. Экономика как объект математического моделирования.	Контрольные вопросы
2	Производственные функции	Понятие ПФ. Двухфакторная ПФ. Неоклассическая ПФ. Мультипликативная ПФ. ПФ Кобба–Дугласа. Понятие эластичности функции. Экономическая интерпретация параметров мультипликативной ПФ. Средние и предельные (маржинальные) значения ПФ. Изокванты, изоклинали и их свойства. Эластичность и норма замещения производственных факторов. Оценка с помощью ПФ масштаба и эффективности производства. Основные типы ПФ, использующиеся в экономико-математических исследованиях. Методы построения ПФ.	Контрольные вопросы
3	Модели макроэкономической динамики	Динамическая односекторная модель экономического роста Солоу. Стационарный и переходный режимы. «Золотое правило» накопления.	Контрольные вопросы
4	Межотраслевые модели экономики (модель В. Леонтьева)	Статическая модель линейной многоотраслевой экономики Леонтьева и переменные, характеризующие её. Модель равновесных цен. Матрица полных затрат. Свойства неотрицательных матриц. Анализ продуктивности и прибыльности модели Леонтьева. Собственные числа и анализ продуктивности модели Леонтьева. Модель Леонтьева: использование и распределение трудовых ресурсов. Агрегирование нормативных показателей.	Контрольные вопросы
5	Математические модели рыночной экономики	Классическая модель рыночной экономики. Рынок рабочей силы, денег, товаров. Модель рыночной экономики Кейнса. Рынок рабочей силы, денег, товаров. Равновесие на рынке рабочей силы, товаров, денег при линейных зависимостях.	Контрольные вопросы
6	Математическая теория производства	Модель фирмы по максимуму прибыли и по максимуму выпуска продукции. Функция спроса на ресурсы. Функция предложения продукции. Реакция производителя на изменение цены выпуска. Реакция производителя на изменение цен ресурсов. Реакция производителя на	Контрольные вопросы

		одновременное изменение цены выпуска и цен ресурсов. Поведение фирм на конкурентных рынках. Равновесие Курно. Равновесие и неравновесие Стэкельберга.	
7	Математическая теория потребления	Общие принципы построения модели потребителя. Блага. Множество допустимых альтернатив. Бинарные отношения и их свойства. Неоклассические отношения предпочтения. Представление предпочтений функцией полезности. Свойства предпочтений и функции полезностей. Бюджетное множество. Модель потребителя. Уравнение Слуцкого. Классификация товаров на основе уравнения Слуцкого.	Контрольные вопросы
8	Основы проектной деятельности	Содержание и признаки проекта. Ключевые компоненты проектной деятельности. Проектная и процессная деятельность в организации. Типы проектов. Системная модель проектного менеджмента. Жизненный цикл проекта и его этапы. Организация проектной команды. Компетентностная модель проектной деятельности. Основное содержание паспорта проекта.	Контрольные вопросы

Примечание: ЛР – отчёт/защита лабораторной работы, КП – выполнение курсового проекта, КР – контрольная работа, РГЗ – расчётно-графическое задание, Р – написание реферата, Э – эссе, К – коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа учебным планом не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№ работы	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Основные принципы экономико-математического моделирования	Объективные предпосылки к математическому моделированию рыночной экономики. Теория фирмы. Множество производственных возможностей и множество взаимозаменяемых ресурсов. Производственные функции и их свойства. Задачи оптимизации производства.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ
2	Производственные функции	Полезность и её измерение. Поведение потребителя и производителя. Функция потребительского спроса. Компенсационные эффекты. Уравнение Слуцкого.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ
3	Модели макроэкономической динамики	Модель общего экономического равновесия Вальраса. Общие положения. Условия равновесия на рынках благ и на рынках факторов. Модель Эрроу-Дебре.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа №1
4	Межотраслевые модели экономики (модель В. Леонтьева)	Принципиальная схема межотраслевого баланса. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат, связь между ними. Двойственная задача межотраслевого баланса, сбалансированность цен. Оптимизационные балансовые модели.	Проверка выполнения домашних работ
5	Математические модели рыночной экономики	Математические модели в макроэкономике. Проблемы агрегирования экономических показателей. Теория Кейнса в упрощённом варианте. Функции потребления. Мультипликатор Кейнса.	Опрос по теоретическому материалу. Самостоятельная работа
6	Математическая теория производства	Модели рынка денег. Модель образования денег. Денежный мультипликатор. Линия LM. Рынок ценных бумаг. Методы оценки риска	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ

		при инвестировании. Рынок ценных бумаг. Рынок капитала. Модель IS-LM. Функция совокупного спроса.	
7	Математическая теория потребления	Множество допустимых альтернатив. Бинарные отношения и их свойства. Неоклассические отношения предпочтения. Представление предпочтений функцией полезности. Свойства предпочтений и функции полезностей.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа №2
8.	Основы проектной деятельности: контуры предметного поля	Специфические характеристики проектной деятельности. Характеристика понятий проектирование, проектная деятельность. Соотношение понятий проектирование, прогнозирование, конструирование, моделирование, планирование. Результаты проектной деятельности. Возможности использования проектной деятельности в решении проблем в профессиональной сфере.	Участие в работе малой группе «Оценка собственного опыта проектной деятельности»

Примечание: ЛР – отчёт/защита лабораторной работы, КП – выполнение курсового проекта, КР – контрольная работа, РГЗ – расчётно-графическое задание, Р – написание реферата, Э – эссе, К – коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Основные принципы экономико-математического моделирования	Источники основной и дополнительной литературы
2	Производственные функции	Источники основной и дополнительной литературы
3	Модели макроэкономической динамики	Источники основной и дополнительной литературы
4	Межотраслевые модели экономики(модель В. Леонтьева)	Источники основной и дополнительной литературы
5	Математические модели рыночной экономики	Источники основной и дополнительной литературы
6	Математическая теория производства	Источники основной и дополнительной литературы
7	Математическая теория потребления	Источники основной и дополнительной литературы
8.	Основы проектной деятельности	Источники основной и дополнительной литературы

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС в программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательных технологий: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; метод малых групп, разбор практических задач и кейсов.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

- технология коммуникативного обучения (направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации);

- технология разноуровневого (дифференцированного) обучения (предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал). Создание и использование диагностических тестов является неотъемлемой частью данной технологии;

- технология модульного обучения (предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс;

- информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) (расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности). В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий: технология использования компьютерных программ (позволяет эффективно дополнить процесс обучения языку на всех уровнях); Интернет-технологии (предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных проектов, ведения научных исследований);

- технология индивидуализации обучения (помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся);

- проектная технология (ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область);

- технология обучения в сотрудничестве (реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач);

- игровая технология (позволяет развивать навыки рассмотрения ряда возможных способов решения проблем, активизируя мышление студентов и раскрывая личностный потенциал каждого учащегося);

- технология развития критического мышления (способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи).

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеперечисленных технологий стимулирует личностную и интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствует формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя следующие технологии:

- работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;
- проектная технология – индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определённой теме, в результате которой составляется проект;
- анализ конкретных ситуаций – анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;
- развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4. Оценочные и методические материалы

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Модели цифровой экономики».

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учётом их индивидуальных психофизических особенностей:

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в

формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4.1 Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код контролируемой компетенции (или её части)	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ОПК-1.1	Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории и истории основного, теории коммуникации; знает основную терминологию.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения ДЗ	Вопросы на зачёте 1-55
2	ОПК-1.2	Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения ДЗ	Вопросы на зачёте 1-55
3	ОПК-1.3	Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения ДЗ	Вопросы на зачёте 1-55
4	ОПК-2.1	Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения ДЗ	Вопросы на зачёте 1-55
5	ОПК-2.2	Знает особенности языков программирования, теорию алгоритмов, умеет составлять программы.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения ДЗ	Вопросы на зачёте 1-55
6	ОПК-2.3	Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения ДЗ	Вопросы на зачёте 1-55
7	ПК-1.1	Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, имеет научные знания в теории информационных систем. Знает модели жизненного цикла проекта.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения ДЗ	Вопросы на зачёте 1-57
8	ПК-1.2	Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности. Умеет спланировать работы для проектной деятельности	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения ДЗ	Вопросы на зачёте 1-57

9	ПК-1.3	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий. Владеет приемами командной разработки проекта.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения ДЗ	Вопросы на зачёте 1-57
---	--------	---	--	------------------------

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Соответствие освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: удовлетворительно /зачтено)				
<u>на пороговом уровне:</u>				
1	ОПК-1.1	Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории и истории основного, теории коммуникации; знает основную терминологию.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55
2	ОПК-1.2	Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55
3	ОПК-1.3	Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55
4	ОПК-2.1	Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55
5	ОПК-2.2	Знает особенности языков программирования, теорию алгоритмов, умеет составлять программы.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55
6	ОПК-2.3	Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55

7	ПК-1.1	Знает основы научно- исследовательской деятельности в области информационных технологий, имеет научные знания в теории информационных систем.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55
8	ПК-1.2	Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55
9	ПК-1.3	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55

Соответствие освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **хорошо /зачтено**)

на базовом уровне:

10	ОПК-1.1	Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории и истории основного, теории коммуникации; знает основную терминологию.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55
11	ОПК-1.2	Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55
12	ОПК-1.3	Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55
13	ОПК-2.1	Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55
14	ОПК-2.2	Знает особенности языков программирования, теорию алгоритмов, умеет составлять программы.	Опрос по теоретическому материалу.	Вопросы к зачёту 1-55

			Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	
15	ОПК-2.3	Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55
16	ПК-1.1	Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, имеет научные знания в теории информационных систем. Знаком с планированием проектной деятельности и выполнением задач на проекте.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-57
17	ПК-1.2	Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности. Умеет планировать проектную деятельность в составе команды и выполнять свою часть задач.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-57
18	ПК-1.3	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий. Умеет работать в команде и вести проектную деятельность.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-57
Соответствие освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: отлично /зачтено)				
<u>на продвинутом уровне:</u>				
19	ОПК-1.1	Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории и истории основного, теории коммуникации; знает основную терминологию.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55
20	ОПК-1.2	Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55
21	ОПК-1.3	Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ.	Вопросы к зачёту 1-55

			Контрольная работа.	
22	ОПК-2.1	Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55
23	ОПК-2.2	Знает особенности языков программирования, теорию алгоритмов, умеет составлять программы.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55
24	ОПК-2.3	Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-55
25	ПК-1.1	Знает основы научно- исследовательской деятельности в области информационных технологий, имеет научные знания в теории информационных систем. Знаком с планированием проектной деятельности и выполнением задач на проекте.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-57
26	ПК-1.2	Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности. Умеет планировать проектную деятельность в составе команды и выполнять свою часть задач.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-57
27	ПК-1.3	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий. Умеет работать в команде и вести проектную деятельность.	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ. Контрольная работа.	Вопросы к зачёту 1-57

4.2 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Вопросы контрольного опроса в рамках занятий лекционного и семинарского типа по теме «Производственная функция»:

1. Понятие и свойства производственных функций (ПФ).
2. Способы представления производственной функции.
3. Почему при исследовании производственной системы с помощью производственной функции делается предположение об однородности продукции и однородности отдельных факторов производства?

4. Основные понятия и определения ПФ. Понятия «средней», «предельной отдачи ресурсов», «эластичности выпуска по ресурсам», их математическое и графическое представление.

5. Понятие «изокванты», свойства изоквант.

6. Масштаб и однородность производства, их отражение в ПФ.

Критерии оценки:

«неудовлетворительно» – студент не знает значительной части материала изучаемой темы, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями отвечает по заданному вопросу темы;

«удовлетворительно» – студент демонстрирует фрагментарные представления о содержании изучаемой темы, усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала;

«хорошо» – студент демонстрирует общие знания по теме семинара, твёрдо знает материал по теме, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения;

«отлично» – студент демонстрирует глубокие и прочные системные знания по изучаемой теме, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает ответ, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Подготовка рефератов (докладов, сообщений) по учебной дисциплине по темам «Основные принципы экономико-математического моделирования», «Производственные функции», «Модели макроэкономической динамики». Темы рефератов к семинарским занятиям:

1. Основные этапы развития математической экономики.
2. Экономико-математические исследования в России.
3. Моделирование как метод научного познания в экономике.
4. Методы построения функций полезности.
5. Полезность фон Неймана – Моргенштерна.
6. Конструирование производственных функций.
7. Статистические методы анализа состояния предприятия в условиях рынка.
8. Учёт динамического аспекта при оценке экономической эффективности хозяйственных мероприятий.
9. Математические модели экономического взаимодействия.
10. Задачи оптимального распределения сил и средств в экономике.
11. Оптимальность по Парето как нормативное свойство конкурентного равновесия.
12. Математическая теория динамического равновесия.
13. Модели глобальной экономической динамики.
14. Неоклассическая модель оптимального экономического роста.
15. Модели делового цикла.
16. Прогнозирование значений экономических показателей.
17. Моделирование рискованных ситуаций в экономике.
18. Математическое моделирование рынка ценных бумаг.
19. Особенности моделирования естественных монополий.
20. Случайные величины в экономике.
21. Предмет, цели и задачи эконометрики. Преимущества и недостатки эконометрических моделей.
22. Применение теории фракталов в экономике.
23. Нейросетевые модели и методы в экономике.
24. Информационные технологии обработки экономической информации.

Критерии оценки реферата:

«неудовлетворительно» – реферат (сообщение, доклад, презентация) не подготовлен;

«удовлетворительно» – реферат (сообщение, доклад, презентация) представляет собой

изложение результатов чужих исследований без самостоятельной обработки источников;

«хорошо» – реферат (сообщение, доклад, презентация) представляет собой самостоятельный анализ разнообразных научных исследований и эмпирических данных, однако не в полной мере отражает требования, сформулированные к его и содержанию;

«отлично» – в реферате (сообщении, докладе, презентации) отражаются такие требования, как актуальность содержания, высокий теоретический уровень, глубина и полнота факторов, явлений, проблем, относящихся к теме, информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения материала; структурная организованность, обоснованность предложения и выводов, сделанных в реферате (сообщении, докладе, презентации).

Аудиторные контрольные работы. В рамках изучения материала проводятся контрольные работы. Контрольные представляют собой ряд заданий, в которых студенты должны решить предлагаемые задачи. Выполнение обучающимися контрольных заданий демонстрирует освоение им необходимых профессиональных компетенций. На контрольной работе каждому студенту даётся несколько комплексных задач.

Контрольные работы по темам «Построение функции полезности. Нахождение локального и условного экстремума», «Математические модели рыночной экономики», «Математическая теория производства»

Пример вариантов контрольных работ:

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Найти экстремум функции двух переменных $y = x_1\sqrt{x_2} - x_1^2 - x_2 + 6x_1$.
2. Найти условный экстремум функции $z = x_1^2 - 6x_2^2 - 3x_1x_2 - x_1 + x_2$ при условии (ограничении) $x_1 - 7x_2 = 8$.
3. Найти условный экстремум функции (решение методом множителей Лагранжа): $y = 4x_1^2 + 3x_2^2 - x_1x_2$ при условии $x_1 + x_2 = 0$.

Вариант 2

1. Найти экстремум функции двух переменных $y = 2x_1^3 + x_2^2 - x_1x_2^2 + 5x_1^2$.
2. Найти условный экстремум функции $z = x_1^2 - 2x_2^2 - 3x_1x_2 - x_1 + x_2$ при условии (ограничении) $x_1 - 3x_2 = 4$.
3. Найти условный экстремум функции (решение методом множителей Лагранжа): $y = x_1^2 + x_2^2$ при условии $x_1 + x_2 - 1 = 0$.

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Краткосрочные общие издержки фирмы, функционирующей в условиях монополистической конкуренции, выражены уравнением $TC(q) = 64 - 10q + q^2$, а спрос – уравнением $q(p) = 12,5 - 0,25p$. Определите оптимальный объём выпуска при монополизации рынка и в условиях совершенной конкуренции. Рассчитать излишки потребителя при монополизации рынка.

2. На рынке действуют две фирмы. Функция издержек для фирмы 1 имеет вид $TC(q_1) = 2q_1^2 + q_1$, а для фирмы 2 – $TC(q_2) = 4q_2^2 + q_2$. Рыночный спрос описывается уравнением $q(p) = 60 - \frac{p}{4}$. Определите объёмы выпуска фирм в равновесии Курно, максимизирующие их прибыли. Какой в этом случае будет рыночная цена? Какую прибыль получит каждая фирма?

3. Чему равен оптимальный выпуск монополии, если функция рыночного спроса равна $q = D(p) = \frac{240}{\sqrt{p}}$?

4. Фермер выращивает культуры А и В на площади 400 кв. футов. Каждая культура А занимает 1 кв. фут, а культура В – 2 кв. фута. Функция полезности имеет вид $u(x_1, x_2) = \sqrt[4]{x_1} \sqrt[4]{x_2}$, где x_1 и x_2 – число культур видов А и В соответственно. Сколько культур каждого вида посадить, чтобы максимизировать полезность?

Вариант 2

1. На рынке совершенной конкуренции функция спроса имеет вид $q(p) = 750 - 5p$, а функция общих издержек – $TC(q) = 10000 - 120q + 0,8q^2$. Определите оптимальный объём

выпуска при монополизации рынка и в условиях совершенной конкуренции, рассчитайте потери от монополизации.

2. Функция общих издержек совершенно конкурентной фирмы имеет вид $TC(q) = 150 - 18q + q^2$. В точке оптимального выпуска фирма получает прибыль в размере 250 ед. Определите значение рыночной цены продукции. Каков её оптимальный объём выпуска?

3. Дана функция издержек монополиста $TC(q) = 90 + 2q^2$ и функция спроса $Q = 300 - 2p$. Найти оптимальную цену и объём производства продукции в случае появления конкурента на рынке с издержками $TC_2(q) = 75 + 30q + 3q^2$. Найти оптимальную цену и объём производства продукции в условиях дуополии Курно.

4. Планируется потратить на товар x и товар y не более 2400 руб. Товар x стоит 40 руб./кг. Цена товара y составляет 60 руб. при покупке до 20 шт., 50 руб. – при покупке 20 и более штук, 40 руб. – при покупке 40 и более штук. Построить множество потребительских возможностей. Найти оптимальный выбор, если функция полезности имеет вид: 1) $u = xy$; 2) $u = x^2y$.

Критерии оценивания контрольной работы №1 (№2):

Каждая задача контрольной работы оценивается в 5 баллов.

«неудовлетворительно» – 1-4 (1-5) баллов – испытывает трудности применения теоретических знаний к решению практических задач; допускает принципиальные ошибки в выполнении заданий;

«удовлетворительно» – 5-8 (6-10) баллов – применяет теоретические знания к решению заданий в контрольной задаче; справляется с выполнением типовых практических задач по известным алгоритмам, правилам, методам;

«хорошо» – 9-11 (11-15) баллов – правильно применяет теоретические знания к решению заданий в контрольной задаче; выполняет типовые практические задания на основе адекватных методов, способов, приёмов, решает задания повышенной сложности, допускает незначительные отклонения;

«отлично» – 12-15 (16-20) баллов – творчески применяет знания теории к решению заданий в контрольной задаче, находит оптимальные решения для выполнения практического задания; свободно выполняет типовые практические задания на основе адекватных методов, способов, приёмов; решает задания повышенной сложности, находит нестандартные решения в проблемных ситуациях.

Контролируемая самостоятельная работа по обобщённым темам «Математические модели рыночной экономики», «Математическая теория производства»

Компонентом текущего контроля по дисциплине «Модели цифровой экономики» являются контролируемая самостоятельная работа в виде письменного решения типовых домашних контрольных.

Контролируемая самостоятельная работа определена одной из форм организации обучения, является основой организации образовательного процесса, так как данная форма обучения обеспечивает реализации субъективной позиции студента, требует от него высокой самоорганизации и самостоятельности, формирования у него опыта практической деятельности, а на его основе – овладения профессиональными компетенциями. Контролируемая самостоятельная работа – это планируемая в рамках учебного плана организационно-управленческая деятельность обучающихся по освоению содержания профессиональных компетенций, которая осуществляется по заданию, при методическом руководстве и контроле преподавателя, но без его непосредственного участия.

Цель контролируемой самостоятельной работы – формирование у обучающихся профессиональных компетенций, обеспечивающих развитие у них способности к самообразованию, самоуправлению и саморазвитию. Специфика контролируемой самостоятельной работы обучающегося как формы обучения заключается в том, что её основу составляет работа обучающихся над определённым учебным заданием в специально предоставленное для этого время (на практическом занятии); обучающийся сам выбирает способы выполнения задания, непосредственное фактическое участие преподавателя в руководстве самостоятельной работой отсутствует, но есть опосредованное управление преподавателем самостоятельной познавательной деятельностью обучающихся (на основе инструктажа, консультаций, рекомендаций); обучающиеся сознательно

стремятся достигнуть поставленные в задании цели, проявляя свои усилия и выражая в той или иной форме результаты своих действий. Контролируемая самостоятельная работа обладает огромным образовательным потенциалом, поскольку в её ходе происходит систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений; углубление и расширение теоретических знаний; формирование умения работать с различными видами информации, умения использовать специальную литературу; развиваются познавательные способности и активность обучающихся; формируются такие качества личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; воспитывается самостоятельность как личностное качество будущего работника.

Для выполнения контролируемой самостоятельной работы каждому студенту даётся вариант. Максимальное количество баллов, которое студенты могут получить за правильное решение типовой контрольной, составляет 40 баллов.

Контролируемая самостоятельная работа – типовой расчёт:

1. Функция полезности потребителя имеет вид $u(x_1, x_2) = x_1^\alpha x_2^\beta$. Цена первого товара составляет p денежных единиц. Потребитель купил m единиц первого товара и 5 единиц второго товара. Каким доходом потребитель располагал для покупки двух товаров и какова цена второго товара, если он руководствовался рационалистическими принципами?

2. Задана производственная функция фирмы $f(x_1, x_2) = u * \ln(x_1) + v * \ln(x_2)$. Цена обоих факторов равна q . Найдите способ производства k единиц продукции с наименьшими затратами.

3. Решить долгосрочную задачу максимизации прибыли для фирмы, производство которой моделируется функцией $F(x_1, x_2) = Ax_1^\gamma x_2^\delta$. Цены ресурсов составляют w_1 и w_2 соответственно. Цена продукции фирмы составляет 100.

4. Функция спроса на товар имеет вид $D(p) = M - p^2$, а функция предложения – $S(p) = N + 8p$, где p – цена товара. Найти равновесную цену, равновесный объём производства, эластичности спроса и предложения при равновесной цене.

Параметры в задачах выбираются из таблицы по номеру варианта. Номер варианта совпадает с номером студента в списке группы.

	Задача 1				Задача 2			Задача 3					Задача 4	
№	α	β	p	m	u	v	q	A	γ	δ	w1	w2	M	N
1	0.4	0.5	5	10	1	6	2	3	0.55	0.3	10	8	1	30
2	0.4	0.5	6	9	2	7	3	3	0.55	0.35	10	7	2	29
3	0.4	0.5	7	8	3	8	4	3	0.55	0.4	10	6	3	28

Критерии оценивания вариантов задач контролируемой самостоятельной работы:

«неудовлетворительно» – 1-10 баллов – испытывает трудности применения теоретических знаний к решению практических задач; допускает принципиальные ошибки в выполнении заданий;

«удовлетворительно» – 11-20 баллов – применяет теоретические знания к решению заданий в контрольной задаче; справляется с выполнением типовых практических задач по известным алгоритмам, правилам, методам;

«хорошо» – 21-30 баллов – правильно применяет теоретические знания к решению заданий в контрольной задаче; выполняет типовые практические задания на основе адекватных методов, способов, приёмов, решает задания повышенной сложности, допускает незначительные отклонения;

«отлично» – 31-40 баллов – творчески применяет знания теории к решению заданий в контрольной задаче, находит оптимальные решения для выполнения практического задания; свободно выполняет типовые практические задания на основе адекватных методов, способов, приёмов; решает задания повышенной сложности, находит нестандартные решения в проблемных ситуациях.

4.3 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачёту

1. Основы экономико-математического моделирования
2. Полная математическая модель.
3. Упрощённая математическая модель. Имитационная модель.
4. Информационное экономико-математических моделей.
5. Методика проведения экономико-математического моделирования. (МЭММ). Основные этапы.
6. МЭММ. Изучение предметной области и определение целей.
7. МЭММ. Составление плана разработки проекта. Диаграмма Ганта.
8. МЭММ. Формулировка проблемы и определение управляемых и неуправляемых параметров.
9. МЭММ. Построение математической модели.
10. МЭММ. Выбор (или разработка) вычислительного метода, построение алгоритма решения задачи.
11. МЭММ. Сбор данных.
12. МЭММ. Проверка модели.
13. Понятие ПФ. Двухфакторная ПФ. Средние и предельные (маржинальные) значения ПФ. Неоклассическая ПФ и ее свойства.
14. Эластичность функции и её свойства. Эластичность производства.
15. Изокванты, изоклинали и их свойства.
16. Основные типы ПФ. Линейная ПФ.
17. Основные типы ПФ. ПФ Леонтьева. МПФ. Обобщенная ПФ (ПФ с постоянной эластичностью замещения ресурсов (GES-функция))
18. Построение МПФ.
19. Построение ПФ Коба-Дугласа
20. Модель Солоу.
21. Анализ экономики на основе модели Солоу.
22. Статическая модель многоотраслевой экономики Леонтьева.
23. Модель равновесных цен.
24. Матрица полных затрат.
25. Свойства неотрицательных матриц.
26. Анализ продуктивности модели Леонтьева.
27. Применение модели Леонтьева для использования и распределения трудовых ресурсов.
28. Агрегирование нормативных показателей.
29. Классическая модель рыночной операции.
30. Рынок товаров.
31. Модель Кейнса. Постановка задачи. Основные уравнения.
32. Равновесие на рынке товаров при линейных зависимостях.
33. Общие принципы построения модели потребителя.
34. Блага. Множество допустимых альтернатив.
35. Потребительские наборы. Множество допустимых альтернатив.
36. Бинарные отношения и их свойства.
37. Неоклассические отношения предпочтения.
38. Представление предпочтений функцией полезности.
39. Свойства предпочтений и функции полезностей
40. Бюджетное множество
41. Модель поведения потребителя.
42. Уравнение Слуцкого.
43. Изменение спроса при увеличении цены с компенсацией.
44. Изменение спроса при изменении дохода.
45. Классификация товаров на основе уравнения Слуцкого.
46. Модель фирмы по максимуму прибыли.
47. Модель фирмы по максимуму выпуска продукции.
48. Предельные издержки в оптимальной точке.

49. Функция спроса на ресурсы. Функция предложения продукции.
50. Реакция производителя на изменение цены выпуска.
51. Реакция производителя на изменение цен ресурсов.
52. Реакция производителя на изменение цен выпуска и ресурсов.
53. Поведение фирм на конкурентных рынках.
54. Равновесие Курно.
55. Равновесие и неравновесие Стакельберга.
56. Принципы организации проектной деятельности.
57. Модели жизненного цикла программного продукта.

Методические рекомендации к сдаче зачёта и критерии оценки ответа

Промежуточная аттестация традиционно служит основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по дисциплине «Модели цифровой экономики» является зачёт. Студенты обязаны сдать зачёт в соответствии с расписанием и учебным планом.

Зачёт по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач и является формой контроля усвоения студентом учебной программы по дисциплине, выполнения практических, контрольных, реферативных работ.

Форма проведения зачёта: устно.

Результат сдачи зачёта по прослушанному курсу должен оцениваться как итог деятельности студента в семестре, а именно – по посещаемости лекций, результатам работы на лекционных и практических занятиях, прохождения тестовых заданий, решения расчётно-графических заданий и задач, выполнения контролируемой самостоятельной работы.

Студенты, прошедшие все виды испытаний, предусмотренных оценочными средствами, положительно (т.е. по каждому виду оценочных средств были получены оценки «удовлетворительно», и (или) «хорошо», и (или) «отлично»), получают оценку «зачтено».

При этом допускается на очной форме обучения пропуск не более 20% занятий с обязательной отработкой пропущенных семинаров.

Студенты, у которых количество пропусков превышает установленную норму и которые не выполнили все виды работ и неудовлетворительно работали в течение семестра, проходят собеседование с преподавателем в виде устного ответа на один теоретический вопрос и решения одного расчётно-графического задания.

Преподавателю предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины.

Результат сдачи зачёта заносится преподавателем в ведомость и зачётную книжку.

Критерии оценки зачёта

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он дал полный развёрнутый ответ на теоретический вопрос, логически правильно изложил ответы на дополнительные вопросы; показал умение свободно выполнять расчётно-графическое задание, предусмотренное дисциплиной, а также самостоятельность решения задания и приводимых суждений; все расчёты сделал правильно; его выводы вытекают из содержания задания, предложения обоснованы, в изложении ответов нет существенных недостатков. В то же время в ответе могут присутствовать незначительные фактические ошибки в изложении материала.

Оценка «не зачтено» выставляется при несоответствии ответа заданному вопросу, наличии грубых ошибок, использовании при ответе ненадлежащих источников; студент показал пробелы в знаниях основного учебного материала, значительные пробелы в знаниях теоретических компонентов программы, неумение ориентироваться в основных научных теориях и концепциях,

связанных с осваиваемой дисциплиной, неточное их описание, слабое владение научной терминологией и профессиональным инструментарием; студент допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренного дисциплиной практического задания, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий, необходимых для освоения дисциплины

5.1 Основная литература

1. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 328 с. - URL: <https://urait.ru/bcode/507819> (дата обращения: 15.04.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9916-3698-8. - Текст : электронный.

2. Коваленко, А. В. Интеллектуальные информационные системы в экономике: учебное пособие / А. В. Коваленко, Е. В. Казаковцева. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 222 с. — ISBN 978-5-4497-1658-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121779.html>

3. Коваленко, А. В. Искусственный интеллект в экономике: монография / А. В. Коваленко, Е. В. Казаковцева. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 347 с. — ISBN 978-5-4497-1656-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121780.html>

5.2 Дополнительная литература

1. Коваленко, А. В. Нейросетевые технологии в экономике: учебное пособие / А. В. Коваленко, Е. В. Казаковцева. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 183 с. — ISBN 978-5-4497-1633-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121781.html>

2. Халафян, Алексан Альбертович (КубГУ). Методы машинного обучения в Data Mining пакета STATISTICA: учебное пособие для студентов / А. А. Халафян. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2022. - 259 с.: ил. - Библиогр.: с. 257-258. - ISBN 978-5-9912-0975-5: 649 р. - Текст: непосредственный. (15 экз. в НБ КубГУ).

3. Халафян А.А. Системный анализ: учебное пособие / А. А. Халафян, Г. В. Калайдина, В. А. Акиньшина, Е. Ю. Пелипенко; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кубанский государственный университет. - Краснодар: Кубанский государственный университет, 2020. - 179 с.: ил. - Авт. указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 178. - ISBN 978-5-8209-1773-8: 29 р. 11 к. - Текст: непосредственный (32 экз. в НБ КубГУ).

5.3 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Периодическая литература

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>

2. Электронная библиотека GREBENNICON.RU <https://grebennikon.ru/>

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru

3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>

4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com

5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. «Лекториум ТВ» <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>)
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>
5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>)
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина «Образование на русском» <https://pushkininstitute.ru/>
10. Справочно-информационный портал «Русский язык» <http://gramota.ru/>
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>
13. Образовательный портал «Учёба» <http://www.ucheba.com/>
14. Законопроект «Об образовании в Российской Федерации». Вопросы и ответы http://xn--273-84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций

3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>

4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала «ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ» <http://icdau.kubsu.ru/>

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

Изучение курса «Модели цифровой экономики» осуществляется в тесном взаимодействии с другими экономическими и бухгалтерскими дисциплинами. Форма и способы изучения материала определяются с учётом специфики изучаемой темы. Однако во всех случаях необходимо обеспечить сочетание изучения теоретического материала, научного толкования того или иного понятия, даваемого в учебниках и лекциях, с самостоятельной работой студентов, выполнением практических заданий, подготовкой сообщений и докладов.

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путём логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения с использованием образовательных технологий.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом учебной дисциплины. Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде.

Задачи лекции заключаются в обеспечении формирования системы знаний по учебной дисциплине, в умении аргументировано излагать научный материал, в формировании профессионального кругозора и общей культуры, в отражении ещё не получивших освещения в учебной литературе новых достижений науки, в оптимизации других форм организации учебного процесса.

Для подготовки к лекциям необходимо изучить основную и дополнительную литературу по заявленной теме и обратить внимание на те вопросы, которые предлагаются к рассмотрению в конце каждой темы. При изучении основной и дополнительной литературы, студент может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и компетенции при выполнении следующих условий:

- 1) систематическая работа на учебных занятиях под руководством преподавателя и самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков;
- 2) добросовестное выполнение заданий преподавателя на практических занятиях;
- 3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе; взаимосвязей отдельных его разделов, используемых методов, характера их использования в практической деятельности менеджера;
- 4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе;
- 5) разработка предложений преподавателю в части доработки и совершенствования учебного курса;
- 6) подготовка научных статей для опубликования в периодической печати, выступление на научно-практических конференциях, участие в работе студенческих научных обществ, круглых столов и диспутах по антикоррупционным проблемам.

Лабораторные занятия являются формой учебной аудиторной работы, в рамках которой формируются, закрепляются и представляются студентами знания, умения и навыки, интегрирующие результаты освоения компетенций как в лекционном формате, так в различных формах самостоятельной работы. К каждому занятию преподавателем формулируются практические задания, требования и методические рекомендации к их выполнению, которые представляются в фонде

оценочных средств учебной дисциплины.

В ходе самоподготовки к практическим занятиям студент осуществляет сбор и обработку материалов по тематике его исследования, используя при этом открытые источники информации (публикации в научных изданиях, аналитические материалы, ресурсы сети Интернет и т.п.), а также практический опыт и доступные материалы объекта исследования.

Контроль за выполнением самостоятельной работы проводится при изучении каждой темы дисциплины на практических (семинарских) занятиях.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Модели цифровой экономики» проводится с целью закрепления и систематизации теоретических знаний, формирования практических навыков по их применению при решении экономических задач в выбранной предметной области. Самостоятельная работа включает: изучение основной и дополнительной литературы, проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовку к практическим занятиям, подготовка к разноуровневым задач и заданиям, а также к контролируемой самостоятельной работе.

Самостоятельная работа студентов по данному учебному курсу предполагает поэтапную подготовку по каждому разделу в рамках соответствующих заданий.

Первый этап самостоятельной работы студентов включает в себя тщательное изучение теоретического материала на основе лекционных материалов преподавателя, рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, материалов периодических научных изданий, необходимых для овладения понятийно-категориальным аппаратом и формирования представлений о комплексе теоретического и аналитического инструментария, используемого в рамках данной отрасли знания.

На втором этапе на основе сформированных знаний и представлений по данному разделу студенты выполняют расчётно-графические задания, нацеленные на формирование умений и навыков в рамках заявленных компетенций. На данном этапе студенты осуществляют самостоятельный поиск эмпирических материалов в рамках конкретного задания, обобщают и анализируют собранный материал по схеме, рекомендованной преподавателем, формулируют выводы, готовят практические рекомендации, материалы для публичного их представления и обсуждения.

На сегодняшний день тестирование – один из самых действенных и популярных способов проверить знания в изучаемой области. Тесты позволяют очень быстро проверить наличие знаний у студентов по выбранной теме. Кроме того, тесты не только проверяют знания, но и тренируют внимательность, усидчивость и умение быстро ориентироваться и соображать. При подготовке к решению тестов необходимо проработать основные категории и понятия дисциплины, обратить внимание на ключевые вопросы темы.

Важнейшим элементом самостоятельной работы является подготовка и выполнение *типовых самостоятельных работ*. Этот вид самостоятельной работы позволяет углубить теоретические знания и расширить практический опыт студента, его способность генерировать собственные идеи, умение выслушать альтернативную точку зрения, аргументированно отстаивать свою позицию. Выполнение типовых задач и заданий имеет целью выявить степень усвоения системы знаний, включающей теоретическую и практическую составляющие учебной дисциплины.

Под *контролируемой самостоятельной работой (КСР)* понимают совокупность заданий, которые студент должен выполнить, проработать, изучить по заданию под руководством и контролем преподавателя. Т.е. КСР – это такой вид деятельности, наряду с лекциями, лабораторными и практическими занятиями, в ходе которых студент, руководствуясь специальными методическими указаниями преподавателя, а также методическими указаниями по выполнению типовых заданий, приобретает и совершенствует знания, умения и навыки, накапливает практический опыт.

Текущий контроль самостоятельной работы студентов осуществляется еженедельно в соответствии с программой занятий. Описание заданий для самостоятельной работы студентов и требований по их выполнению выдаются преподавателем в соответствии с разработанным фондом оценочных средств по дисциплине «Модели цифровой экономики».

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим

индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий

- Проверка индивидуальных заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий.
- Использование математических пакетов при проведении лабораторных занятий.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

- 1.Операционная система MS Windows.
- 2.Интегрированное офисное приложение MS Office.
- 3.Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
2.	Лабораторные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, проектором, программным обеспечением
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Примечание: конкретизация аудиторий и их оснащение определяется ОПОП.