

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

«26» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.01 «Модели цифровой экономики»

Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем

Направленность (профиль) Технологии разработки программных систем

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины «Модели цифровой экономики» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Программу составил(и):

Г.В. Калайдина, доцент кафедры анализа данных и искусственного интеллекта, к. ф.-м. н.



Рабочая программа дисциплины «Модели цифровой экономики» утверждена на заседании кафедры анализа данных и искусственного интеллекта протокол №8 от «18» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой (разработчик)

А. В. Коваленко



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №16 от «16» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

В. В. Подколзин



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №5 от «19» мая 2023 г.

Председатель УМК факультета

А. В. Коваленко



подпись

Рецензенты:

Трофимов Виктор Маратович, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, профессор Кафедры информационных систем и программирования ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Попова Елена Витальевна, доктор экономических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, Заведующий кафедрой информационных систем Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, в рамках которой преподается 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 формирования, навыков принятия и реализации управленческих решений.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение базовых понятий и основных подходов к математическому моделированию в области экономики, классических математических моделей теории потребления, производства, равновесия, инструментальные средства решения задач.
- изучение методики формулирования, решения, анализа и интерпретации результатов решения экономических задач;
- изучение программного обеспечения, используемого 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.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Модели цифровой экономики» относится к «ФТД. Факультативы» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина ФТД.01 «Модели цифровой экономики» изучается в 6-м семестре и использует разносторонние знания, полученные в предыдущих семестрах. Преподавание дисциплины ведется в виде лекций, лабораторных и самостоятельных занятий. Лекционная часть дается студентам в электронном виде. Большая часть лекционного материала дается в интерактивном режиме. Основная цель лабораторных занятий - углубленное 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), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ИД-1.УК-9; ИД-2.УК-9; ИД-1.ОПК-1; ИД-2.ОПК-1; ИД-1.ОПК-2; ИД-2.ОПК-2; ИД-3.ОПК-2; ИД-4.ОПК-2; ИД-1.ОПК-3; ИД-2.ОПК-3

УК-9 **Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности**

ИД-1.УК-9 ***Понимает базовые принципы функционирования экономики, их влияние на индивида и поведение экономических агентов***

знать: *Цели и задачи проводимых исследований и разработок*

уметь: *Применять методы анализа научно-технической информации*

владеть: *Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований*

ИД-2.УК-9 ***Принимает обоснованные экономические решения на основе инструментария управления финансами***

знать: *Цели и задачи проводимых исследований и разработок*

уметь: *Применять методы анализа научно-технической информации*

владеть *Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации*

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

ИД-1.ОПК-1 ***Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при построении моделей в заданной предметной области***

знать: *Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации*

уметь: *Применять методы анализа научно-технической информации*

владеть: *Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач*

ИД-2.ОПК-1 **Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при выборе методов решения задач профессиональной деятельности**

знать: *Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации*

уметь: *Применять методы анализа научно-технической информации*

владеть: *Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач*

ОПК-2 **Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности**

ИД-1.ОПК-2 ***Способен применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к ИС***

знать: *Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*

уметь: *Проводить анализ исполнения требований*

владеть: Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

ИД-2.ОПК-2 *Применяет современный математический аппарат при построении моделей в различных областях человеческой деятельности*

знать: Цели и задачи проводимых исследований и разработок

уметь: Вырабатывать варианты реализации требований

владеть: Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

ИД-3.ОПК-2 *Аргументировано применяет методы проектирования, разработки и реализации программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности*

знать: Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

уметь: Вырабатывать варианты реализации требований

владеть: Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

ИД-4.ОПК-2 *Использует инструментальные, программные и аппаратные средства измерений для оценки качества программного обеспечения*

знать: Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств

уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

владеть: Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

ОПК-3 *Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения*

ИД-1.ОПК-3 *Аргументировано применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения*

знать: Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств

уметь: Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений

владеть: Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

ИД-2.ОПК-3 *Ориентируется в современных положениях и концепциях прикладного и системного программного обеспечения, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), технологии создания и сопровождения программных продуктов и программных комплексов*

знать: Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

уметь: Вырабатывать варианты реализации требований

владеть: Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным 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 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		6
Контактная работа, в том числе:	54,2	54,2
Аудиторные занятия (всего):	48	48
Занятия лекционного типа	16	16
Лабораторные занятия	32	32
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:	17,8	17,8
Курсовая работа	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	5,8	5,8
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	6	6
Подготовка к текущему контролю	6	6
Контроль:		
Подготовка к экзамену		-
Общая трудоемкость	час.	72
	в том числе контактная работа	54,2
	зач. ед	2

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№	Наименование тем	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
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)	12	2		6	4
5.	Математические модели рыночной экономики.	10	2		6	2
6.	Математическая теория производства	12	4		4	4
7.	Математическая теория потребления.	7,8	2		4	1,8
	<i>Всего по разделам дисциплины:</i>	65,8	16		32	17,8
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6				
	ИТОГО по дисциплине	72				

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

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела/модуля	Содержание раздела/модуля	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 многоотра-слевой 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 распределения 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 одновременное изменение цены выпуска и цен ресурсов. Поведение фирм на конкурентных рынках. Равновесие Курно. Равновесие и неравновесие Стакельберга. .	Контрольные вопросы
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

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№ п/п	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

№ п/п	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
2.	Производственные функции	Полезность и ее 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 упрощенном 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 при инвестировании. Рынок ценных бумаг. Рынок капитала. IS– LM модель. Функция совокупного спроса.	Опрос по теоретическому материалу Проверка выполнения домашних работ
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

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, 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	Изучение теоретического материала	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019
2	Решение задач	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019

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 вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

– 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 определенной 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.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	количество интерактивных часов
6	ЛР	Практические занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	4
Итого			4

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

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

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

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 учетом 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.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Основные принципы экономико-математического моделирования	(С/16.6 Зн.14) Современный отечественный и зарубежный опыт, фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Опрос по теоретическому материалу Проверка выполнения домашних работ	Контрольные вопросы Вопросы на зачет 1-10
2	Производственные функции	(D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (А/01.5 У.3) Применять методы анализа научно-технической информации в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Опрос по теоретическому материалу Проверка выполнения домашних работ	Контрольные вопросы Вопросы на зачет 1-15
3	Модели макроэкономической динамики.	(С/16.6 Зн.4) Возможности ИС в различных областях человеческой деятельности (С/16.6 Зн.14) Современный отечественный и зарубежный опыт, современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных	Опрос по теоретическому материалу. Проверка выполнения домашних работ Контрольная работа №1	Контрольные вопросы Вопросы на зачет 10-25

		комплексов в различных областях человеческой деятельности		
4	Межотраслевые модели экономики (модель В. Леонтьева)	(С/16.6 Зн.2) Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения (С/16.6 Зн.3) Инструменты и методы верификации структуры программного кода, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения (С/16.6 Зн.18) Основы международных стандартов финансовой отчетности (МСФО)	Проверка выполнения домашних работ	Контрольные вопросы Вопросы на зачет 10-35
5	Математические модели рыночной экономики.	(А/01.5 Тд.1) Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации с использованием современных информационных технологий	Опрос по теоретическому материалу Самостоятельная работа	Контрольные вопросы Вопросы на зачет 15-35
6	Математическая теория производства	(С/16.6 Зн.18) Основы международных стандартов финансовой отчетности (МСФО) (С/16.6 Зн.19) Основы управления торговлей, поставками и запасами (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математического моделирования на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	Опрос по теоретическому материалу Проверка выполнения домашних работ	Контрольные вопросы Вопросы на зачет 25-55
7	Математическая теория потребления.	(D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны, современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	Опрос по теоретическому материалу Проверка выполнения домашних работ Контрольная работа №2	Контрольные вопросы Вопросы на зачет 40-55

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенции	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно / зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
ОПК-1, Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i> термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, теоремы, правила модели цифровой экономики;</p> <p><i>Уметь:</i> использовать стандартные понятия, правила и принципы модели цифровой экономики.</p> <p><i>Владеть:</i> методами модели цифровой экономики, необходимых для решения экономико-математических задач.</p> <p><i>Бакалавр показывает</i> не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, не в полном объеме владеет практическими навыками, чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания.</p>	<p><i>Знать:</i> Теоремы модели цифровой экономики, необходимые для решения стандартных экономико-математических задач.</p> <p><i>Уметь:</i> использовать процедуры и методы модели цифровой экономики для решения экономико-математических задач, в том числе и нестандартных ситуациях.</p> <p><i>Владеть:</i> методами модели цифровой экономики, необходимых для решения профессиональных задач в любых, в том числе и нестандартных профессиональных ситуациях.</p> <p><i>Бакалавр показывает</i> достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении</p>	<p><i>Знать:</i> Теоремы модели цифровой экономики, необходимые для решения экономико-математических нестандартных задач.</p> <p><i>Уметь:</i> применять модели цифровой экономики в конкретных практических ситуациях, в выборе инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленными профессиональными задачами.</p> <p><i>Владеть:</i> методами модели цифровой экономики для решения экономических задач, анализирует результаты расчетов и обосновывает полученные результаты, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых, в том числе и нестандартных профессиональных ситуациях.</p> <p><i>Бакалавр показывает</i> не только высокий</p>

Код и наименование компетенции	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно / зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
		различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений	уровень теоретических знаний по дисциплине, но и прослеживает междисциплинарные связи. Умеет увязывать знания, полученные при изучении различных дисциплин, анализировать практические ситуации, принимать соответствующие решения. Ответ, построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	<i>Знать:</i> термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, теоремы, правила модели цифровой экономики; <i>Уметь:</i> использовать стандартные понятия, правила и принципы модели цифровой экономики. <i>Владеть:</i> методами модели цифровой экономики, необходимых для решения экономико-математических задач.	<i>Знать:</i> Теоремы модели цифровой экономики, необходимые для решения стандартных экономико-математических задач. <i>Уметь:</i> использовать процедуры и методы модели цифровой экономики для решения экономико-математических задач, в том числе и нестандартных ситуациях.	<i>Знать:</i> Теоремы модели цифровой экономики, необходимые для решения экономико-математических поставленных нестандартных задач. <i>Уметь:</i> применять модели цифровой экономики в конкретных практических ситуациях, в выборе инструментальных средств для обработки экономических данных

Код и наименование компетенции	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно / зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
	<p><i>Бакалавр показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, не в полном объеме владеет практическими навыками, чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания.</i></p>	<p><i>Владеть:</i> методами модели цифровой экономики, необходимых для решения профессиональных задач в любых, в том числе и нестандартных профессиональных ситуациях.</p> <p><i>Бакалавр показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые</i></p>	<p>соответствии с поставленными профессиональными задачами.</p> <p><i>Владеть:</i> методами модели цифровой экономики для решения экономических задач, анализирует результаты расчетов и обосновывает полученные результаты, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых, в том числе и нестандартных профессиональных ситуациях.</p> <p><i>Бакалавр показывает не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплине, но и прослеживает междисциплинарные связи. Умеет увязывать знания, полученные при изучении различных дисциплин, анализировать практические ситуации, принимать соответствующие решения. Ответ, построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком,</i></p>

Код и наименование компетенции	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно / зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
		преподавателем, не вызывают существенных затруднений	аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу
ОПК-3, Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	<p>Знает термины, конкретные факты, методы и этапы, основные понятия теории систем;</p> <p>Умет использовать на практике понятия, правила и методы системного анализа.</p> <p>Владеет: методами системного анализа, для решения экономических задач.</p> <p><i>Бакалавр показывает</i> не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, не в полном объеме владеет практическими навыками, чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания.</p>	<p>Знает термины, конкретные факты, методы и этапы, основные понятия теории систем; математические методы, используемые в системном анализе.</p> <p>Умет использовать на практике понятия, правила и методы системного анализа, применять математические методы как инструментарий системного анализа.</p> <p>Владеет методами системного анализа, для решения экономических задач</p> <p><i>Бакалавр показывает</i> достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных</p>	<p>Знает термины, конкретные факты, методы и этапы, основные понятия теории систем; математические методы, используемые в системном анализе.</p> <p>Умет использовать на практике понятия, правила и методы системного анализа, применять математические методы как инструментарий системного анализа в различных областях знаний и человеческой деятельности</p> <p>Владеет методами системного анализа, для решения задач в различных предметных средах.</p> <p><i>Бакалавр показывает</i> не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплине, но и прослеживает междисциплинарные связи. Умеет увязывать знания, полученные при</p>

Код и наименование компетенции	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно / зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
		дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений	изучении различных дисциплин, анализировать практические ситуации, принимать соответствующие решения. Ответ, построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

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» – если 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, твердо 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.
Методы построения функций полезности.
5. Полезность фон Неймана – Моргенштерна.
6. Конструирование производственных функций.
7. Статистические методы анализа состояния предприятия в условиях рынка.
8. Учет 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, доклада, 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 дается 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 $q(p) = 12,5 - 0,25p$. Определите оптимальный объем 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: $TC(q_1) = 2q_1^2 + q_1$, а для фирмы 2 - $TC(q_2) = 4q_2^2 + q_2$. Рыночный спрос описывается уравнением: $q(p) = 60 - \frac{p}{4}$. Определите объемы 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: $q(p) = 750 - 5p$. Функция общих издержек равна: $TC(q) = 10000 - 120q + 0,8q^2$. Определите оптимальный объем выпуска при монополизации рынка и в условиях совершенной конкуренции, рассчитать потери от монополизации.
- 2 Функция общих издержек совершенно конкурентной фирмы $TC(q) = 150 - 18q + q^2$. В точке оптимального выпуска фирма получает прибыль в размере 250 ед. Определите значение рыночной цены продукции. Каков ее оптимальный объем выпуска?
- 3 Дана функция издержек монополиста $TC(q) = 90 + 2q^2$ и функция спроса $Q = 300 - 2p$. Найти оптимальную цену и объем производства продукции. В случае появления конкурента на рынке с издержками $TC_2(q) = 75 + 30q_2 + 3q_2^2$. Найти оптимальную цену и объем 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) $u = x^2y$.

*Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:
Критерии оценивания контрольной работы №1(№2):*

Каждая задача контрольной работы оценивается в 5 баллов.

«неудовлетворительно» – 1–4(1-5) балла – 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, приемов, 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, приемов; решает задания повышенной сложности, находит нестандартные решения в проблемных ситуациях.

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

Компонентом текущего контроля по дисциплине «Дифференциальные и разностные уравнения» 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 ее основу составляет работа обучающихся над определенным 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 ее 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 дается вариант. Максимальное количество баллов, которое студенты могут получить за правильное решение типовой контрольной, составляет 40 баллов.

Контролируемая самостоятельная работа – Типовой расчет

1. Функция полезности потребителя имеет вид $u(x_1, x_2) = x_1^\alpha x_2^\beta$. Цена первого товара 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 $f(x_1, x_2) = u \cdot \ln x_1 + v \cdot \ln x_2$. 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 w_1 и w_2 , соответственно. Цена продукции фирмы – 100.

4. Функция спроса на товар имеет вид $D(p) = M - p^2$, а функция предложения $S(p) = N + 8p$ (p - цена товара). Найти равновесную цену, равновесный объем 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	w_1	w_2	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

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:
Критерии оценивания вариантов задач контролируемой самостоятельной работы:
 «неудовлетворительно» – 1–10 балла – 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, приемов, 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, приемов; решает задания повышенной сложности, находит нестандартные решения в проблемных ситуациях.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету

1. Основы экономико-математического моделирования
2. Полная математическая модель.
3. Упрощенная 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 ее 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 в при линейных зависимостей.
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.

4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация традиционно служат 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, обучающихся по дисциплине «Анализ инвестиционных проектов» является зачет. Студенты обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом.

Зачет 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 зачета: устно.

Результат сдачи зачета 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 расчетно-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») выставляется «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, не

выполнившие все виды работ и неудовлетворительно работавшие в течение семестра, проходят собеседование с преподавателем, в виде устного ответа на один теоретический вопрос и решения одного расчетно-графического задания.

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

Результат сдачи зачета заносится преподавателем в ведомость и зачетную книжку.

Критерии оценки зачета.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если дан полный развёрнутый ответ на теоретический вопрос, логически правильно изложены ответы на дополнительные вопросы; показал умение свободно выполнять расчетно-графическое задание, предусмотренное дисциплиной, самостоятельность решения задания и приводимых суждений; все расчеты сделаны правильно; 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; допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренной дисциплиной практического задания, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками.

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

5.1 Основная литература:

1. 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>

2. 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>

3. 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>

5.2 Дополнительная литература:

1. 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).

2. Халафян А.А. Системный анализ: учебное пособие / А. А. Халафян, Г. В. Калайдина, В. А. Акиншина, 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)

3. Интеллектуальный анализ динамики бизнес-систем [Текст] : учебник / под науч. ред. Н. М. Абдикеева, Л. Ф. Петрова, Н. П. Тихомирова ; [Н. М. Абдикеев и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 320 с. : (3 экз)

4. Методы оптимизации управления и принятия решений [Текст] : примеры, задачи, кейсы : учебное пособие / М. Г. Зайцев, С. Е. Варюхин ; Рос. акад. народного хозяйства и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - [3-е изд., испр. и доп.]. - М. : Дело, 2011. - 639 с. (4 экз)

5.3. Периодические издания:

Не используются.

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

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://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. Scopus <http://www.scopus.com/>
2. ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com/>
3. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
8. База данных CSD Кембриджского центра кристаллографических данных (CCDC) <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/>
9. Springer Journals: <https://link.springer.com/>
10. Springer Journals Archive: <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals: <https://www.nature.com/>
12. Springer Nature **Protocols and Methods**: <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials: <http://materials.springer.com/>
14. Nano Database: <https://nano.nature.com/>
15. Springer eBooks (i.e. 2020 eBook collections): <https://link.springer.com/>
16. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
17. 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. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
10. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
11. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
12. 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. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий [http://mschool.kubsu.ru/](http://mschool.kubsu.ru;);
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
7. 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

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной теоретический материал, лабораторных занятий, позволяющих студентам в полной мере ознакомиться с понятиями теории вероятностей и освоиться в решении практических задач.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине «Курс теории вероятностей».

Целью самостоятельной работы бакалавра является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий. Вырабатываются навыки самостоятельной работы. Закрепляются опыт и знания, полученные во время лабораторных занятий.

Самостоятельная работа студентов в ходе изучения дисциплины состоит в выполнении индивидуальных заданий, задаваемых преподавателем, ведущим лабораторные занятия, подготовки теоретического материала к лабораторным занятиям, на

основе конспектов лекций и учебной литературы, согласно календарному плану и подготовки теоретического материала к тестовому опросу, зачету и экзамену, согласно вопросам к экзамену.

Указания по оформлению работ:

- работа на лабораторных занятиях и конспекты лекций могут выполняться на отдельных листах либо непосредственно в рабочей тетради;

- оформление индивидуальных заданий желательно на отдельных листах.

Проверка индивидуальных заданий по темам, разобранным на лабораторных занятиях, осуществляется через неделю на текущем лабораторном занятии, либо в течение недели после этого занятия на консультации.

Для разъяснения непонятных вопросов лектором и ассистентом еженедельно проводятся консультации, о времени которых группы извещаются заранее.

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

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий

1. Проверка индивидуальных заданий и консультирование посредством электронной почты.

2. Использование электронных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий.

3. Использование математических пакетов при выполнении индивидуальных заданий.

4. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

5. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

7. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

8. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН <http://www2.viniti.ru/>

9. Базы данных и аналитические публикации «Университетская информационная система РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru/>

10. Полная математическая база данных zbMATH <https://zbmath.org/>

11. www.statlab.kubsu.ru

12. <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>

13. <http://statsoft.ru/solutions/>

14. <http://window.edu.ru/window/catalog>

15. <http://www.exponenta.ru>

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.	Практические занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
4.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
6.	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.