МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 14:55:49 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____**А.Ф. Бутенко**

« 18 » апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Экономико-математическое моделирование бизнес-процессов»

Направление подготовки 38.04.02 «Менеджмент»

Направленность «Стратегический менеджмент»

Факультет «Экономика и управление территориями»

Кафедра «Математика и биоинформатика»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – магистр

Зерноград - 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 38.04.02 «Менеджмент», утверждённый Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. Приказ № 952.

2. Учебный план направленности «Стратегический менеджмент» (год начала подготовки – 2024) одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.
Протокол № 7 от « 29 » февраля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Экономико-математическое моделирование бизнес-процессов» одобрена на заседании кафедры «Математика и биоинформатика».
Протокол № 8 от « 25 » марта 2024 г.

Заведующая кафедрой
канд. тех. наук, доцент Н.Н. Грачева

Рабочая программа учебной дисциплины «Экономико-математическое моделирование бизнес-процессов» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлениям подготовки 38.03.02 и 38.04.02 «Менеджмент».
Протокол № 5 от « 29 » марта 2024 г.

Председатель методической комиссии
канд. техн. наук, доцент И.В. Украинцева

Разработчик:
канд. техн. наук, доцент Н.М. Удинцова

Содержание

с.

1. Вводная часть……... 4
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины……..... 4
1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО……..... 4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций…… 5
2.Основная часть……..... 7
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы……..... 7
2.2. Содержание учебной дисциплины……..... 8
2.2.1.Разделы учебной дисциплины виды учебной деятельности и формы контроля 10
2.2.2. Лабораторный практикум …… 12
2.2.3 Практические занятия ……... 13
2.3. Самостоятельная работа студента…….. 14
3. Образовательные технологии……. 16
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины …… 17
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…… 17
4.2. Примерные темы курсовых работ……..…… 19
4.3. Примерные темы рефератов ……..... 19
4.4. Тесты текущего контроля……...……. 19
4.5. Тесты промежуточного контроля…… 19
4.6. Технические средства контроля (решение учебных задач)……. 19
4.7. Вопросы к зачету……..…… 20
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины …… 21
5.1. Основная литература…… 21
5.2. Дополнительная литература…… 22
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы ……. 23
5.4. Программное обеспечение учебного процесса…….……... 23
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся……. 24
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины……..... 25
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины... 28
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1.Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Экономико-математическое моделирование бизнес-процессов» являются: формирование личности студента, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, обучение математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений, поиска оптимальных решений прикладных экономических задач, методам обработки и анализа результатов эксперимента.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Экономико-математическое моделирование бизнес-процессов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и является дисциплиной по выбору.

Изучение данной дисциплины базируется на освоение студентами дисциплин*:*

«Математика» (по программе бакалавриата);

«Информатика» (по программе бакалавриата).

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного прохождения преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ПК-2	Способен проводить оценку финансово-экономических показателей результатов деятельности организации, использовать современные технические средства и информационные технологии	ПК-2.3 Применяет методы экономико-математического и статистического анализа и учета показателей деятельности организации и ее подразделений ПК-2.4 Использует современные программные средства и информационные технологии для осуществления технико-экономических расчетов и анализа хозяйственной деятельности организации	**Знать**: методы определения параметров оптимизации, симплекс метод решения задач линейного программирования (ЛП), теорему двойственности. **Уметь**: применять методы определения параметров оптимизации, симплекс метод решения задач линейного программирования (ЛП), теорему двойственности. **Владеть**: навыками применения методов определения параметров оптимизации, симплекс-метода решения задач линейного программирования (ЛП), теоремы двойственности.
ПК-4	Способен осуществлять контроль подготовки и реализации стратегических и оперативных планов развития организации, обеспечивающих повышение ее экономической эффективности	ПК-4.1 Способен к разработке и оценке моделей исследуемых процессов и интерпретации результатов деятельности организации с учетом внутрихозяйственных резервов и перспектив ее развития	**Знать:** методы принятия решений в условиях неопределённости, критерий выбора оптимальной стратегии **Уметь**: применять методы принятия решений в условиях неопределённости, критерий выбора оптимальной стратегии. **Владеть**: навыками применения методов принятия решений в условиях неопределённости, критерия выбора оптимальной стратегии

1	2	3	4
ПК-6	Способен проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой	ПК-6.1 Собирает, анализирует и обобщает информацию о деятельности хозяйствующих субъектов, применяет актуальную нормативную документацию в области научного исследования	**Знать:** методы математики, используемые для решения поставленных управленческих задач. **Уметь**: применять методы математики для решения поставленных организационно-управленческих задач. Выбирать методы математики для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы. **Владеть**: навыками применения современного математического инструментария для решения поставленных задач. Навыками анализа и интерпретации собранных и обработанных статистических данных для решения поставленных организационно-управленческих задач.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестры
			№ 3
Аудиторные занятия (всего)		**40**	**40**
В том числе:			
Лекции (Л)		20	20
Практические занятия (ПЗ)		-	-
Лабораторные работы		20	20
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**68**	**68**
В том числе:			
Самоподготовка:		68	68
СРС в период промежуточной аттестации			
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З) Зачет с оценкой (ЗО) Экзамен (Э)		**З**	**З**
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**108**	**108**
	зач. единиц	**3**	**3**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестры
			№ 3
Аудиторные занятия (всего)		**10**	**10**
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы		6	6
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**94**	**94**
В том числе:			
Самоподготовка:		94	94
СРС в период промежуточной аттестации		**4**	**4**
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З) Зачет с оценкой (ЗО) Экзамен (Э)		**З**	**З**
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**108**	**108**
	зач. единиц	**3**	**3**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов учебной дисциплины:

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
3	Модуль №1. Методы и модели в бизнес-процессах. Модель парной линейной регрессии.	Математические модели. Типы моделей. Изоморфизм и гомоморфизм в моделировании. Типы моделей. Этапы математического моделирования. Измерение в экономике. Типы данных. Модель парной регрессии. Подгонка кривой. Метод наименьших квадратов (МНК). Линейная регрессия, модель с двумя переменными. Оценка существенности параметров линейной регрессии и корреляции. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.	ПК-4.1
	Модуль №2 Нелинейная регрессия.	Уравнения нелинейной регрессии. Корреляция для нелинейной регрессии. Оценка дисперсии ошибок. Средняя ошибка аппроксимации. Индекс детерминации	ПК-2.3; ПК-2.4 ПК-4.1; ПК-6.1
	Модуль №3. Множественная регрессия и корреляция.	Множественная регрессия и корреляция. Спецификация модели. Отбор факторов при построении множественной регрессии. Выбор формы уравнения регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии. Частные уравнения регрессии. Мультиколлинеарность.	ПК-2.3; ПК-2.4 ПК-4.1; ПК-6.1
	Модуль №4 Оценка надёжности результатов множественной регрессии и корреляции.	Оценка надёжности результатов множественной регрессии и корреляции. Частная корреляция. Фиктивные переменные во множественной регрессии. Предпосылки метода наименьших квадратов. Обобщенный метод наименьших квадратов.	ПК-2.3 ПК-6.1
	Модуль №5 Моделирование одномерных временных рядов. Автокорреляция в остатках	Моделирование одномерных временных рядов. Основные элементы временного ряда. Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Автокорреляция в остатках. Критерии Дарбина-Уотсона. Регрессионные модели с гетероскедастичными остатками. Коинтеграция временных рядов	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-6.1

1	2	3	4
	Модуль №6 Динамические экономические модели.	Динамические экономические модели. Интеграция параметров моделей с распределенным лагом. Лаги Алмон. Метод Койка. Метод главных компонент. Модели адаптивных ожиданий и неполной корректировки.	ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-6.1

2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ се-местра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоя-тельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
3	Модуль №1. Методы и модели в бизнес-процессах. Модель парной линейной регрессии.	4	4	-	10	18	защита лаб. раб., решение учебных задач, устный опрос
	Модуль №2 Нелинейная регрессия.	4	4	-	10	18	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных за-дач
	Модуль №3. Множественная регрессия и корреляция.	4	4	-	10	18	защита лаб. раб., решение учебных задач, устный опрос
	Модуль №4 Оценка надёжности результатов множе-ственной регрессии и корреляции.	2	2	-	10	14	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных за-дач
	Модуль №5 Моделирование одномерных временных рядов. Автокорреляция в остатках	4	4	-	10	18	защита лаб. раб., решение учебных задач, устный опрос
	Модуль №6 Динамические экономические модели.	2	2	-	18	22	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных за-дач
	Промежуточная аттестация						зачёт
	Итого:	20	20		68	108	

Заочная форма обучения

№ се-местра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
3	Модуль №1. Методы и модели в бизнес-процессах. Модель парной линейной регрессии.	2			4	6	устный опрос
	Модуль №2 Нелинейная регрессия.	2	4		16	22	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач
	Модуль №3. Множественная регрессия и корреляция.				16	16	устный опрос
	Модуль №4 Оценка надёжности результатов множественной регрессии и корреляции.		2		16	18	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач
	Модуль №5 Моделирование одномерных временных рядов. Автокорреляция в остатках				16	16	устный опрос
	Модуль №6 Динамические экономические модели.				26	26	устный опрос, решение учебных задач
	Промежуточная аттестация					4	зачёт
	Итого:	4	6		94	108	

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
3	Модуль №1. Методы и модели в бизнес-системах. Модель парной линейной регрессии.	Л. р. №1-2. Построение модели парной линейной регрессии. Оценка существенности параметров линейной регрессии и корреляции	4
	Модуль №2 Нелинейная регрессия.	Л.р.№ 3. Построение моделей нелинейная регрессии.	4
		Л. р. №4. Оценка дисперсии ошибок. Средняя ошибка аппроксимации. Индекс детерминации.	
	Модуль №3. Множественная регрессия и корреляция.	Л. р. № 5, 6. Построение моделей множественной регрессии.	4
	Модуль №4 Оценка надёжности результатов множественной регрессии и корреляции.	Л. р. № 7. Оценка надёжности результатов множественной регрессии и корреляции.	2
	Модуль №5 Моделирование одномерных временных рядов. Автокорреляция в остатках	Л.р.№8. Моделирование одномерных временных рядов. Моделирование сезонных и циклических колебаний.	4
		Л.р.№9. Критерии Дарбина-Уотсона. Регрессионные модели с гетероскедастичными остатками.	
	Модуль №6 Динамические экономические модели.	Л.р. № 10. Динамические экономические модели. Интеграция параметров моделей с распределенным лагом.	2
ИТОГО:			20

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
3	Модуль №1. Методы и модели в бизнес-системах. Модель парной линейной регрессии.	Л. р. №1,2. Построение модели парной линейной и нелинейной регрессии. Построение модели множественной регрессии. Оценка надёжности результатов множественной регрессии и корреляции.	4
	Модуль №2 Нелинейная регрессия.		
	Модуль №3. Множественная регрессия и корреляция.		
	Модуль №4 Оценка надёжности результатов множественной регрессии и корреляции.		
	Модуль №5 Моделирование одномерных временных рядов. Автокорреляция в остатках	Л.р.№3. Моделирование одномерных временных рядов. Критерии Дарбина-Уотсона. Динамические экономические модели.	2
	Модуль №6 Динамические экономические модели.		
ИТОГО:			6

2.2.3. Практические занятия

Не предусмотрено

2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
3	Модуль №1. Методы и модели в бизнес-процессах. Модель парной линейной регрессии.	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий. Отчет по лабораторным работам	10
	Модуль №2 Нелинейная регрессия.	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий. Отчет по лабораторным работам	10
	Модуль №3. Множественная регрессия и корреляция.	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий. Отчет по лабораторным работам	10
	Модуль №4 Оценка надёжности результатов множественной регрессии и корреляции.	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий. Отчет по лабораторным работам	10
	Модуль №5 Моделирование одномерных временных рядов. Автокорреляция в остатках	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий. Отчет по лабораторным работам	10
	Модуль №6 Динамические экономические модели.	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий. Отчет по лабораторным работам	18
ИТОГО:			68

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
3	Модуль №1. Методы и модели в бизнес-процессах. Модель парной линейной регрессии.	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций.	4
	Модуль №2 Нелинейная регрессия.	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий. Подготовка к защите лабораторной работы	16
	Модуль №3. Множественная регрессия и корреляция.	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Выполнение домашних заданий.	16
	Модуль №4 Оценка надёжности результатов множественной регрессии и корреляции.	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий. Подготовка к защите лабораторной работы	16
	Модуль №5 Моделирование одномерных временных рядов. Автокорреляция в остатках	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Выполнение домашних заданий.	16
	Модуль №6 Динамические экономические модели.	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций.	26
Итого:			94

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
3	Лабораторные работы 1-10	компьютерный тренинг	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лабораторные работы – 20 часов

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
3	Лабораторные работы 1-3	компьютерный тренинг	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лабораторные работы – 6 часов

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств
Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
3	Тат	ПК-4	Модуль №1. Методы и модели в бизнес-процессах. Модель парной линейной регрессии.	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач	6	4
	Тат	ПК-2.3; ПК-2.4 ПК-4.1; ПК-6.1	Модуль №2 Нелинейная регрессия.	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач	6	4
	Тат	ПК-2.3; ПК-2.4 ПК-4.1; ПК-6.1	Модуль №3. Множественная регрессия и корреляция.	устный опрос	6	4
	Тат	ПК-2.3 ПК-6.1	Модуль №4 Оценка надёжности результатов множественной регрессии и корреляции.	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач	6	4
	Тат	ПК-2.3; ПК-2.4 ПК-6.1	Модуль №5 Моделирование одномерных временных рядов. Автокорреляция в остатках	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач	6	4
	Тат	ПК-2.3; ПК-4.1; ПК-6.1	Модуль №6 Динамические экономические модели.	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач	6	4
	ПрАт			зачёт	30	-

* Тат – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
3	Тат	ПК-4	Модуль №1. Методы и модели в бизнес-процессах. Модель парной линейной регрессии.	устный опрос	6	4
	Тат	ПК-2.3; ПК-2.4 ПК-4.1; ПК-6.1	Модуль №2 Нелинейная регрессия.	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач	6	4
	Тат	ПК-2.3; ПК-2.4 ПК-4.1; ПК-6.1	Модуль №3. Множественная регрессия и корреляция.	устный опрос	6	4
	Тат	ПК-2.3 ПК-6.1	Модуль №4 Оценка надёжности результатов множественной регрессии и корреляции.	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач	6	4
	Тат	ПК-2.3; ПК-2.4 ПК-6.1	Модуль №5 Моделирование одномерных временных рядов. Автокорреляция в остатках	устный опрос	6	4
	Тат	ПК-2.3; ПК-4.1; ПК-6.1	Модуль №6 Динамические экономические модели.	защита лаб. раб., устный опрос, решение учебных задач	6	4
	ПрАт			зачёт	30	-

4.2. Примерные темы курсовых работ

Не предусмотрено

4.3. Примерные темы рефератов

Не предусмотрено

4.4. Тесты текущего контроля

Не предусмотрено

4.5. Тесты промежуточного контроля

Не предусмотрено

4.6. Технические средства контроля (решение учебных задач)

Для изучения зависимости между производительностью труда (шт) и долей рабочих, имеющих специальную подготовку (%), представлены следующие данные

Доля проф. рабочих	38	46	73	92	81	62	55	71	45
Производительность труда	25	32	48	60	53	41	38	47	29

1. Определите параметры уравнения парной линейной регрессии и дайте им интерпретацию.
2. Рассчитайте коэффициенты корреляции и детерминации. Оцените статистическую значимость коэффициента корреляции и уравнения регрессии в целом по критерию Стьюдента.

Представлены данные о величине ежемесячных доходов (тыс.у.е.), затратах на питание (тыс.у.е) и численности членов семьи (человек)

Расходы на питание	2,4	4,8	3,9	5,9	7,5	3,5	2,1	5,4	3,3	4,2
Доход семьи	7,8	12,5	12,9	14,6	22,7	10,5	5,4	18,8	9,6	14,6
Численность семьи	1	3	2	3	5	2	1	4	3	3

3. Построить уравнение множественной регрессии. Найти индексы корреляции, детерминации и объяснить их смысл.
4. Оценить статистическую значимость уравнения множественной регрессии и каждого фактора x1, x2 с помощью критерия Фишера.

Имеются следующие данные о величине дохода на одного члена семьи и расхода на товар А.

Показатель	1985 г.	1986 г.	1987 г.	1988 г.	1989 г.	1990 г.
Расходы на товар А, руб.	30	35	39	44	50	53
Доход на одного чел, %	100	103	105	109	115	118

5. Определить ежегодные абсолютные приросты доходов и расходов и сделать выводы о тенденции развития каждого ряда. Перечислить основные пути устранения тенденции для построения модели спроса на товар А в зависимости от дохода
6. Построить линейную модель спроса на товар А, включив в неё фактор времени. Интерпретировать полученные параметры.

4.7. Вопросы к зачету

Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1. Определение модели, виды моделей, математические модели. 2. Основные этапы построения математической модели. 3. Определения уравнения регрессии; парной, множественной регрессии. 4. Виды уравнений парной регрессии. 5. Средняя ошибка аппроксимации. 6. Причины плохого качества модели и методы их устранения. 7. Метод наименьших квадратов (МНК). 8. Уравнение линейной регрессии. 9. Коэффициент линейной корреляции, его физический смысл и пределы изменения. 10. Проверка значимости коэффициента линейной корреляции и уравнения линейной регрессии (t-критерий Стьюдента).	ПК-4.1
11. Нелинейная регрессия: параболическая, гиперболическая, полулогарифмическая, степенная, показательная. 12. Индекс детерминации, его физический смысл. Общая, факторная, остаточная дисперсия. Правило сложения дисперсий. 13. Индекс корреляции, его физический смысл и пределы изменения. 14. Проверка значимости индекса корреляции и уравнения нелинейной регрессии (F-критерий Фишера). 15. Коэффициент эластичности.	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-4.1 ПК-6.1
16. Множественная регрессия и корреляция. Отбор факторов при построении уравнения множественной регрессии. 17. Построение линейного уравнения множественной регрессии методом наименьших квадратов. 18. Построение линейного уравнения множественной регрессии в стандартизированном масштабе. Связь «чистых» и «стандартизированных» коэффициентов. 19. Коэффициенты парной корреляции, их физический смысл и пределы изменения. 20. Частные коэффициенты корреляции, их физический смысл. 21. Частные коэффициенты детерминации, их физический смысл. 22. Совокупный коэффициент множественной детерминации, его физический смысл. 23. Коэффициенты эластичности линейного уравнения множественной регрессии, их физический смысл. 24. Оценка статистической значимости уравнения множественной регрессии в целом. 25. Оценка статистической значимости каждого фактора, включенного в уравнения множественной регрессии. 26. Система экономических уравнений. 27. Моделирование одномерных временных рядов. 28. Моделирование сезонных и циклических колебаний. 29. Автокорреляция в остатках. 30. Динамические экономические модели.	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-4.1 ПК-6.1

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п\п	№ се-местра	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется При изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
						В библио-теке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3	Н. В. Голубева	Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие	СПб.: Лань, 2013	Все изучаемые разделы	15	-
2	3	Балдин К.В, Башлыков В.Н., Рокосуев А.В.	Математические методы и модели в экономике: учебник для вузов http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103331	М:Изд-во «Флинта», 2017. - 328 с.	Все изучаемые разделы	+	+
3	3	Тимофеев В.С., Фадеенков А.В., Щеколдин В.Ю	Эконометрика: учебник для вузов	М.: Юрайт, 2015. - 328с.	Все изучаемые разделы	42	-

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	№ се-местра	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
						В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3	Ашимихин В.Н. и др.	Введение в математическое моделирование	Москва, Логос, 2005.-440 с.	Все изучаемые разделы	5	-
2	3	Коптева Н.А., Удинцова Н.М., Коробской С.А., Шульгина И.П.	Корреляционно-регрессионный и дисперсионный анализ: лабораторный практикум	Зерноград : ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2012	Модули 1-4	10	10
3	3	Удинцова Н.М., Коптева Н.А.	Временные ряды: учебное пособие[Электронный ресурс]: Режим доступа: Локальная сеть Библиотеки Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ http://ачии.рф/files/2018-10-24-b92d4ee2-897a-4a8a-8eec-0d2e2ac86d49.pdf	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017	Модули 5-6	+	+

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. Федеральный образовательный портал «Российское образование» - http://www.edu.ru
2. «Элементы большой науки» - популярный сайт о фундаментальной науке - http://elementy.ru
3. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» - http://www.rfbr.ru
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – http://fgosvo.ru
5. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ семестра	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2	3	4	5	6
1	3	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий.	Балдин К.В, Башлыков В.Н., Рокосуев А.В.	Математические методы и модели в экономике: учебник для вузов	М: Издательство «Флинта», 2017
2	3	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий.	Тимофеев В.С., Фадеенков А.В., Щеколдин В.Ю	Эконометрика: учебник для вузов	М.: Юрайт, 2015. - 328с.
3	3	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий.	Коптева Н.А., Удинцова Н.М., Коробской С.А., Шульгина И.П.	Корреляционно-регрессионный и дисперсионный анализ: лабораторный практикум	Зерноград : ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2012
4	3	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям. Проработка конспектов лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий.	Удинцова Н.М., Коптева Н.А.	Временные ряды: учебное пособие[Электронный ресурс]: Режим доступа: Локальная сеть Библиотеки Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ http://ачии.рф/files/2018-10-24-b92d4ee2-897a-4a8a-8eec-0d2e2ac86d49.pdf	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
5-305 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 68.
5-306 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 60.
5-307 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 72.
5-308 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 82.
5-309 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 28.

1	2
5-211 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий, консультаций и курсового проектирования. Аудитория для самостоятельной работы. Лаборатория информационных технологий. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4	Комплект учебной мебели. Доска меловая. Посадочных мест 12. 11 персональных компьютеров с процессорами типа Core i3, с тактовой частотой 3,3 Гц и оперативной памятью 8 Гб. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук.
5-221 Аудитория для семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория информационных технологий. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4	Комплект учебной мебели. Доска меловая. Посадочных мест 12. 12 персональных компьютеров с процессорами Intel Celeron с тактовой частотой 2,8 ГГц и оперативной памятью 1 Гб.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Corei3 3,06 Ггц , 2Gb, 250GbHDD – 5 шт. Системный блок CeleronJ3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 GbSSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор SamsungSyncMaster 923m - 10шт принтер EpsonLX-1170 Посадочных мест 114
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GBHDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GBHDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт. Посадочных мест 10 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.

1	2
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Имеется удаленный доступ к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Ведётся медиатека – имеется 68 электронных изданий. Системный блок Corei3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250GbHDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160GbHDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт, монитор Phillips 2205– 1 шт, принтер HPLJ 1150 МФУ KyoceraTaskalfa 180 Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet
5-217 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание формулировкам теорем, определений.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы к зачету