

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение инклюзивного высшего образования

«Московский государственный гуманитарно-экономический институт»

Факультет прикладной информатики и математики

Кафедра информационных технологий и прикладной математики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по организации

учебной деятельности

отдел

Ковалева М.А.

« 02 »

03

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Эконометрика

образовательная программа направления подготовки

38.03.01 Экономика

блок Б1.Б.14 Дисциплины (модули). Базовая часть

Профиль подготовки

Мировая экономика

Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Очная форма: Курс 3 семестр 5

Заочная форма: курс 3, семестр 5,6

Москва

2019

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (уровень бакалавриата), утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 12 ноября 2015 г. №1327 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (уровень бакалавриата)". Зарегистрировано в Минюсте РФ 30 ноября 2015 г. Регистрационный № 39906

Составители рабочей программы:

МГГЭУ, профессор кафедры информационных технологий и прикладной математики
место работы, занимаемая должность

 Кадымов В.А. 26 августа 2019 г.
подпись Ф.И.О. Дата

Рецензент:

доцент каф. информационных техн. и прикл. математики
место работы, занимаемая должность
 Игорь И. Г. 26.08 2019 г.
подпись Ф.И.О. Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информационных технологий и прикладной математики / факультета ПМ и И

(протокол № 1 от «26» 08 2019 г.)

Заведующий кафедрой  Кадымов В 26.08 2019 г.
подпись Ф.И.О. Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник
Учебного отдела

«30» 08 2019 г.  Дмитриева И. Г.
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)


СОГЛАСОВАНО

Декан
факультета

«30» 08 2019 г.  Кадымов В
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий
библиотекой

«30» 08 2019 г.  Ахмеджанов В А
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

РАССМОТРЕНО И
ОДОБРЕНО
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ
СОВЕТОМ МГГЭУ
ПР. № 08 30 08 2019 г.

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Эконометрика» состоит в приобретении теоретических знаний и практических навыков в разработке регрессионных моделей финансово-экономических объектов, достаточных для освоения соответствующих разделов специальных и прикладных дисциплин учебных программ.

Задачи, которые предстоит решать в процессе изучения дисциплины «Эконометрика», обусловлены ее основной проблемой. Эта проблема заключается в раскрытии конкретных количественных взаимосвязей экономических объектов и процессов. Что же служит причиной выявления таких взаимосвязей? Необходимость прогнозирования искомых, но не доступных для наблюдения количественных характеристик изучаемого объекта или процесса по известным значениям каких-то других количественных характеристик данного объекта или процесса! Вот основные задачи дисциплины «Эконометрика»:

1. Изучение принципов описания любых финансово-экономических объектов языком математических моделей со случайными возмущениями;
2. Приобретение навыков подготовки статистической информации, предназначенной для построения эконометрических моделей;
3. Освоение методов оценивания эконометрических моделей;
4. Овладение процедурами прогнозирования по эконометрическим моделям искомых характеристик изучаемых объектов и процессов;
5. Постигание методики проверки адекватности оцененных эконометрических моделей.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

Знать

- предмет, методы и задачи эконометрики;
- место эконометрики в комплексе экономических наук;
- научные основы эконометрического исследования, инструментарию и технологии эконометрического анализа;
- современные эконометрические методы построения эконометрических моделей различных типов;

Уметь

- составить спецификацию эконометрической модели финансово-экономического объекта;
- собрать необходимый статистический материал об объекте оригинале для оценивания модели
- выполнить оценивание параметров модели методом наименьших квадратов или его подходящей модификацией, проверив предварительно (при помощи соответствующих тестов) наличие условий применения
- выполнить проверку адекватности оцененной модели и, если модель адекватна, исследовать объект-оригинал по оцененной модели
- интерпретировать полученный результат и принять на его основе решение

Владеть

- выбрать спецификацию, идентификацию;
- использовать методы оценки параметров эконометрических моделей
- построить прогнозные оценки эндогенных переменных;
- использовать приобретенные знания при написании выпускных квалификационных работ
- использование приобретенных знаний в практике бизнеса, экономики, финансов

Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование результата обучения
-----------------	----------------------------------

ОПК-3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы
ПК-1	способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
ПК-4	способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эконометрика» относится к базовой части блока Б.1. Программа включает четыре раздела: парная и множественная линейная регрессия в эконометрических исследованиях; нелинейные модели регрессии и их линеаризация; модели стационарных и нестационарных временных рядов; системы эконометрических уравнений.

Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины «Эконометрика»:

- математический анализ, включающий дифференциальное и интегральное исчисление
- линейная алгебра
- теория вероятностей и математическая статистика.

Изучение дисциплины «Эконометрика» дает основу для изучения последующих курсов:

- логистика
- финансовый анализ

Использование эконометрических моделей при выполнении бакалаврских выпускных квалификационных работ для прогнозирования показателей, характеризующих эффективность деятельности организации, прогнозировании социально-экономических явлений.

2. Содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма: семестр – 5, вид отчетности – экзамен

Заочная форма: семестр – 5,6, вид отчетности – экзамен

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
Раздел 1. Парная и множественная линейная регрессия в эконометрических исследованиях			
1.1.	Определение эконометрических и эконометрические модели	Предмет эконометрики. Особенности эконометрических методов статистических исследований. Метод наименьших квадратов (МНК). Конфлюэнтный анализ. Метод путевого анализа. Этапы эконометрического исследования: постановка проблемы; получение данных, анализ их качества; спецификация модели; оценка параметров; интерпретация результатов. Измерения в экономике. Единица измерения (эталон). Шкалы измерения: номинальная, порядковая (ранговая) и интервальная. Точность измерения.	Устный опрос, расчетно-графические задачи, отчет ЛР, проверка домашнего задания
1.2.	Парная линейная регрессия и корреляция в	Уравнения парной регрессии, спецификация модели. Аналитический метод выбора типа уравнения парной регрессии. Оценка типичности параметров уравнения парной	Устный опрос, расчетно-графические задачи, отчет ЛР, проверка домашнего

	экономических исследований	регрессии. Построение регрессионной модели. Линейная регрессионная модель. Оценивание параметров линейной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Система нормальных уравнений. Оценивание качества подбора линейной функции. Коэффициент детерминации. Оценка существенности параметров линейной регрессии. Линейный коэффициент корреляции. Свойства. Проверка значимости. Дисперсионный анализ результатов регрессии. Гетероскедастичность и автокоррелированность остатков. Интервал прогноза по линейному уравнению регрессии. Доверительный интервал линии регрессии.	задания
1.3.	Множественная регрессия в экономических исследованиях	Отбор факторов при построении множественной регрессии. Методы построения уравнения множественной регрессии. Выбор формы уравнения множественной регрессии. Линейная модель множественной регрессии. Коэффициенты «чистой» регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии методом наименьших квадратов. Система нормальных уравнений. Частные уравнения регрессии для линейного уравнения множественной регрессии. Множественная корреляция. Частная корреляция. Оценка надежности результатов множественной регрессии.	Устный опрос, расчетно-графические задачи, отчет ЛР, проверка домашнего задания
1.4.	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	Фиктивные (структурные) переменные. Введение фиктивных переменных в линейную регрессионную модель. Оценка параметров уравнения регрессионной модели с фиктивными переменными методом наименьших квадратов (МНК). Предпосылки МНК. Свойства оценок параметров регрессии, полученные по МНК. Гомоскедастичность и гетероскедастичность дисперсии остатков. Метод Гольфельда-Квандта. Проверка линейной регрессии на гетероскедастичность.	Устный опрос, расчетно-графические задачи, отчет ЛР, проверка домашнего задания
1.5.	Обобщенный метод наименьших квадратов	Преобразование переменных уравнения линейной регрессионной модели. Взвешенная регрессия. Применение обобщенного метода наименьших квадратов к уравнению линейной регрессии для переменных в отклонениях от средних уровней. Корректировка гетероскедастичности и определение коэффициента регрессии.	Устный опрос, расчетно-графические задачи, отчет ЛР, проверка домашнего задания
Раздел 2. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация			
2.1.	Метод наименьших квадратов в нелинейной регрессии	Классы нелинейных регрессий. Определение параметров нелинейной регрессии методом наименьших квадратов. Кривая Филипса. Кривые Энгеля.	Устный опрос, расчетно-графические задачи, отчет ЛР, проверка домашнего задания
2.2.	Линеаризация	Линеаризация нелинейных моделей регрессии.	Устный опрос,

	я нелинейных моделей регрессии	Приведение к линейному виду степенной функции. Коэффициент эластичности. Корреляция для нелинейной регрессии.	расчетно-графические задачи, отчет ЛР, проверка домашнего задания
Раздел 3. Модели стационарных и нестационарных временных рядов			
3.1.	Моделирование одномерных временных рядов	Основные элементы временного ряда. Модели временных рядов: аддитивные и мультипликативные модели. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Свойства коэффициента автокорреляции. Коррелограмма. Моделирование тенденции временного ряда. Тренд. Аналитическое выравнивание временного ряда. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Применение фиктивных переменных для моделирования сезонных колебаний.	Устный опрос, расчетно-графические задачи, отчет ЛР, проверка домашнего задания
3.2.	Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений	Модели стационарных и нестационарных временных рядов. Кусочно-линейные модели регрессии. Переход от единого уравнения регрессии к кусочно-линейной модели. Алгоритм теста Г.Чоу. Применение теста Чоу для моделирования линейной тенденции. Статистический метод тестирования Д.Гуйарати. проверка гипотезы о структурной стабильности тенденции временного ряда. Изучение взаимосвязи по временным рядам.	Устный опрос, расчетно-графические задачи, отчет ЛР, проверка домашнего задания
Раздел 4. Системы эконометрических уравнений			
4.1.	Системы эконометрических уравнений.	Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике. Системы независимых и взаимозависимых (совместных, одновременных) уравнений. Эндогенные и экзогенные переменные системы линейных совместных. Одновременных уравнений. Структурные коэффициенты модели. Преобразование структурной формы модели в приведенную форму. Коэффициенты приведенной формы модели. Проблема идентификации приведенной и структурной форм модели.	Устный опрос, расчетно-графические задачи, отчет ЛР, проверка домашнего задания
4.2.	Оценивание параметров структурной модели косвенным методом наименьших квадратов	Идентифицируемая система одномерных уравнений. Процедура применения косвенного метода наименьших квадратов (КМНК). Оценивание приведенных коэффициентов для уравнений приведенной формы модели методом наименьших квадратов. Трансформирование коэффициентов приведенной формы модели в параметры структурной модели.	Устный опрос, расчетно-графические задачи, отчет ЛР, проверка домашнего задания
4.3.	Оценивание параметров структурной модели двухшаговыми	Сверхидентифицируемая система одномерных уравнений. Получение для сверхидентифицируемого уравнения теоретических значений эндогенных переменных. Определение структурных коэффициентов модели по данным теоретических (расчетных)	Устный опрос, расчетно-графические задачи, отчет ЛР, проверка домашнего задания Устный опрос,

	трехшаговым методом наименьших квадратов	значений эндогенных переменных. Процедура применения двухшагового метода наименьших квадратов (ДМНК). Трехшаговый метод наименьших квадратов (ТМНК) А. Зельнера и Г. Тейла как развитие и уточнение ДМНК.	расчетно-графические задачи, отчет ЛР, проверка домашнего задания
4.4.	Применение систем эконометрических уравнений	Использование систем одновременных уравнений для построения макроэкономических моделей функционирования экономики страны. Статистические и динамические модели экономики. Использование систем одновременных уравнений для исследования спроса и предложения. Линейная модель спроса и предложения.	Устный опрос, расчетно-графические задачи, отчет ЛР, проверка домашнего задания

3. Структура дисциплины. Очная форма обучения.

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	5 семестр	Всего
Общая трудоемкость	180	180
Аудиторная работа:	80	80
<i>Лекции (Л)</i>	40	40
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	40	40
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>		
<i>Зачет(З)</i>		
Самостоятельная работа:	64	64
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	10	10
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов	24	24
Контрольная работа (К)		
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	30	30
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Вид итогового контроля (указать вид контроля)	Экзамен	Экзамен

Заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	5 семестр	6 семестр	Всего
Общая трудоемкость	72	108	180
Аудиторная работа:	10	2	12
<i>Лекции (Л)</i>	6		6
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	4	2	6
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>			
<i>Зачет(З)</i>			
Самостоятельная работа:	62	97	159
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	10	10	20
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Самостоятельное изучение разделов	24	47	71

Контрольная работа (К)			
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	28	40	68
Подготовка и сдача экзамена		9	9
Вид итогового контроля (указать вид контроля)	Экзамен		Экзамен

4. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам. Очная форма
Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная Работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
2 семестр						
1	Тема 1.1. Определение эконометрики. Эконометрические модели	10	2	4		4
2	Тема 1.2. Парная линейная регрессия и корреляция в экономических исследованиях	14	4	6		4
3	Тема 1.3. Множественная регрессия в экономических исследованиях	14	4	6		4
4	Тема 1.4. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	8	2	2		4
5	Тема 1.5. Обобщенный метод наименьших квадратов	8	2	2		4
6	Тема 2.1. Метод наименьших квадратов в нелинейной регрессии	8	2	2		4
7	Тема 2.2. Линеаризация нелинейных моделей регрессии	8	2	2		4
8	Тема 3.1. Моделирование одномерных временных рядов	10	2	2		6
9	Тема 3.2. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений	12	4	2		6
10	Тема 4.1. Системы эконометрических уравнений.	14	4	4		6
11	Тема 4.2. Оценивание параметров структурной модели косвенным методом наименьших квадратов	14	4	4		6
12	Тема 4.3. Оценивание параметров структурной модели двухшаговым и трехшаговым методом наименьших квадратов	12	4	2		6
13	Тема 4.4. Применение систем эконометрических уравнений	12	4	2		6
	Экзамен	36				36
	Итого	180	40	40		100

Заочная форма обучения

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная Работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
2 семестр						
1	Тема 1.1. Определение эконометрики. Эконометрические модели	5	1	-		4
2	Тема 1.2. Парная линейная регрессия и корреляция в экономических исследованиях	5	-	1		4
3	Тема 1.3. Множественная регрессия в экономических исследованиях	7	1	-		6
4	Тема 1.4. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	7	-	1		6
5	Тема 1.5. Обобщенный метод наименьших квадратов	7	1	-		6
6	Тема 2.1. Метод наименьших квадратов в нелинейной регрессии	7	-	1		6
7	Тема 2.2. Линеаризация нелинейных моделей регрессии	7	1	-		6
8	Тема 3.1. Моделирование одномерных временных рядов	7	-	1		6
9	Тема 3.2. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений	7	1	-		6
10	Тема 4.1. Системы эконометрических уравнений.	7	1	-		6
11	Тема 4.2. Оценивание параметров структурной модели методом наименьших квадратов	6	-	-		6
	Итого	72	6	4		62
12	Тема 4.3. Оценивание параметров структурной модели двухшаговым и трехшаговым методом наименьших квадратов	48	-	1		47
13	Тема 4.4. Применение систем эконометрических уравнений	51	-	1		50
	Экзамен	9				9
	Итого	108		2		106
	Всего	180	6	6		168

5. Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов/ зачетных единиц	Образовательные технологии	Формируемые компетенции/ уровень освоения*	Формы текущего контроля
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Парная и множественная линейная регрессия в эконометрических исследованиях					
Тема 1.1. Определение эконометрики и эконометрические модели	Лекции	2	Обзорная лекция, лекция-информация	ОПК-3/2 ПК-1/1	Устный опрос
	1 Предмет эконометрики. Особенности эконометрических методов статистических исследований. Метод наименьших квадратов (МНК). Конфлюэнтный анализ. Метод путевого анализа. Этапы эконометрического исследования: постановка проблемы; получение данных, анализ их качества; спецификация модели; оценка параметров; интерпретация результатов. Измерения в экономике. Единица измерения (эталон). Шкалы измерения: номинальная, порядковая (ранговая) и интервальная. Точность измерения.				
	Практические занятия	4		ОПК-3/2 ПК-4/2	Расчетно-графические задачи
	1 Метод наименьших квадратов (МНК).				
	2 Конфлюэнтный анализ. Метод путевого анализа.				
	Самостоятельная работа студента	4		ПК-1/1 ОПК-3/2	Проверка домашнего задания
1 Выполнение домашнего задания					
2 Измерения в экономике. Единица измерения (эталон). Шкалы измерения: номинальная, порядковая (ранговая) и интервальная. Точность измерения.					
Тема 1.2. Парная линейная регрессия и корреляция в экономических исследованиях	Лекции	4	Обзорная лекция, лекция-информация	ПК-1/1 ОПК-3/2	Устный опрос
	1 Уравнения парной регрессии, спецификация модели. Аналитический метод выбора типа уравнения парной регрессии. Оценка типичности параметров уравнения парной регрессии.				

	2	Построение регрессионной модели. Линейная регрессионная модель. Оценивание параметров линейной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК).				
	Практические занятия		6		ПК-4/2 ОПК-3/2	Расчетно-графические задачи
	1	Система нормальных уравнений. Оценивание качества подбора линейной функции. Коэффициент детерминации. Оценка существенности параметров линейной регрессии.				
	2	Линейный коэффициент корреляции. Свойства. Проверка значимости. Дисперсионный анализ результатов регрессии. Гетероскедастичность и автокоррелированность остатков.				
	3	Интервал прогноза по линейному уравнению регрессии. Доверительный интервал линии регрессии				
	Самостоятельная работа студента		4		ПК-1/1 ОПК-3/2	Проверка домашнего задания
	1	Выполнение домашнего задания				
	2	Самостоятельное изучение разделов				
Тема 1.3. Множественная регрессия в экономических исследованиях	Лекции		4	Обзорная лекция, лекция-информация	ПК-1/1 ОПК-3/2	Устный опрос
	1	Отбор факторов при построении множественной регрессии. Методы построения уравнения множественной регрессии. Выбор формы уравнения множественной регрессии.				
	2	Линейная модель множественной регрессии. Коэффициенты «чистой» регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии методом наименьших квадратов. Система нормальных уравнений. Частные уравнения регрессии для линейного уравнения множественной регрессии. Множественная корреляция. Частная корреляция. Оценка надежности результатов множественной регрессии.				
	Практические занятия		6		ПК-4/2	Расчетно-

	1	Система нормальных уравнений. Частные уравнения регрессии для линейного уравнения множественной регрессии.			ОПК-3/2	графические задачи
	2	Множественная корреляция. Частная корреляция.				
	3	Оценка надежности результатов множественной регрессии.				
	Самостоятельная работа студента		4		ПК-1/1 ОПК-3/2	Проверка домашнего задания
	1	Выполнение домашнего задания				
	2	Самостоятельное изучение разделов				
Тема 1.4. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	Лекции		2	Обзорная лекция, лекция-информация	ПК-1/1 ОПК-3/2	Устный опрос
	1	Фиктивные (структурные) переменные. Введение фиктивных переменных в линейную регрессионную модель. Оценка параметров уравнения регрессионной модели с фиктивными переменными методом наименьших квадратов (МНК). Предпосылки МНК. Свойства оценок параметров регрессии, полученные по МНК. Гомоскедастичность и гетероскедастичность дисперсии остатков. Метод Гольфельда-Квандта. Проверка линейной регрессии на гетероскедастичность.				
	Практические занятия		2		ПК-4/2 ОПК-3/2	Расчетно-графические задачи
	1	Оценка параметров уравнения регрессионной модели с фиктивными переменными методом наименьших квадратов (МНК). Предпосылки МНК. Свойства оценок параметров регрессии, полученные по МНК.				
Самостоятельная работа студента		4		ПК-1/1 ОПК-3/2	Проверка домашнего задания	
	1	Выполнение домашнего задания				
Тема 1.5. Обобщенный	Лекции		2	Обзорная	ПК-1/1	Устный опрос

метод наименьших квадратов	1	Преобразование переменных уравнения линейной регрессионной модели. Взвешенная регрессия. Применение обобщенного метода наименьших квадратов к уравнению линейной регрессии для переменных в отклонениях от средних уровней. Корректировка гетероскедастичности и определение коэффициента регрессии.		лекция, лекция-информация	ОПК-3/2	
	Практические занятия		2		ПК-4/2 ОПК-3/2	Расчетно-графические задачи
	1	Применение обобщенного метода наименьших квадратов к уравнению линейной регрессии для переменных в отклонениях от средних уровней. Корректировка гетероскедастичности и определение коэффициента регрессии.				
	Самостоятельная работа студента		4		ПК-1/1 ОПК-3/2	Проверка домашнего задания
1	Выполнение домашнего задания					
Раздел 2. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация						
Тема 2.1. Метод наименьших квадратов в нелинейной регрессии	Лекции		2	Обзорная лекция, лекция-информация	ПК-1/1 ОПК-3/2	Устный опрос
	1	Классы нелинейных регрессий. Определение параметров нелинейной регрессии методом наименьших квадратов. Кривая Филипса. Кривые Энгеля.				
	Практические занятия		2		ПК-4/2 ОПК-3/2	Расчетно-графические задачи
	1	Классы нелинейных регрессий				
Самостоятельная работа студента		4		ПК-1/1 ОПК-3/2	Проверка домашнего задания	
1	Выполнение домашнего задания					
Тема 2.2. Линеаризация нелинейных моделей регрессии	Лекции		2	Обзорная лекция, лекция-информация	ПК-1/1 ОПК-3/2	Устный опрос
	1	Линеаризация нелинейных моделей регрессии. Приведение к линейному виду степенной функции. Коэффициент эластичности. Корреляция для нелинейной регрессии.				
	Практические занятия		2		ПК-4/2 ОПК-3/2	Расчетно-графические задачи
	1	Приведение к линейному виду степенной функции.				

	Самостоятельная работа студента		4		ПК-1/1 ОПК-3/2	Проверка домашнего задания
	1	Выполнение домашнего задания				
Раздел 3. Модели стационарных и нестационарных временных рядов						
Тема 3.1. Моделирование одно- мерных временных рядов	Лекции		2	Обзорная лекция, лекция- информация	ПК-1/1 ОПК-3/2	Устный опрос
	1	Основные элементы временного ряда. Модели временных рядов: аддитивные и мультипликативные модели. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Свойства коэффициента автокорреляции. Коррелограмма. Моделирование тенденции временного ряда. Тренд. Аналитическое выравнивание временного ряда. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Применение фиктивных переменных для моделирования сезонных колебаний.				
	Практические занятия		2		ПК-4/2 ОПК-3/2	Расчетно- графические задачи
	1	Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Свойства коэффициента автокорреляции. Коррелограмма.				
	Самостоятельная работа студента		6		ПК-1/1 ОПК-3/2	Проверка домашнего задания
	1	Выполнение домашнего задания				
	2	Применение фиктивных переменных для моделирования сезонных колебаний.				
Тема 3.2. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений	Лекции		4	Обзорная лекция, лекция- информация	ПК-1/1 ОПК-3/2	Устный опрос
	1	Модели стационарных и нестационарных временных рядов. Кусочно-линейные модели регрессии. Переход от единого уравнения регрессии к кусочно-линейной модели. Алгоритм теста Г.Чоу. Применение теста Чоу для моделирования линейной тенденции. Статистический метод тестирования Д.Гуйарати. проверка гипотезы о структурной стабильности тенденции временного ряда. Изучение взаимосвязи по временным рядам.				
	Практические занятия		2		ПК-4/2	Расчетно-

	1	Статистический метод тестирования Д.Гуйарати. проверка гипотезы о структурной стабильности тенденции временного ряда. Изучение взаимосвязи по временным рядам.			ОПК-3/2	графические задачи
	Самостоятельная работа студента		6		ПК-1/1 ОПК-3/2	Проверка домашнего задания
	1	Выполнение домашнего задания				
	2					
Раздел 4. Системы эконометрических уравнений						
Тема 4.1. Системы эконометрических уравнений.	Лекции		4	Обзорная лекция, лекция-информация	ПК-1/1 ОПК-3/2	Устный опрос
	1	Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике. Системы независимых и взаимозависимых (совместных, одновременных) уравнений. Эндогенные и экзогенные переменные системы линейных совместных. Одновременных уравнений. Структурные коэффициенты модели. Преобразование структурной формы модели в приведенную форму. Коэффициенты приведенной формы модели. Проблема идентификации приведенной и структурной форм модели.				
	Практические занятия		4		ПК-4/2 ОПК-3/2	Расчетно-графические задачи
	1	Структурные коэффициенты модели				
		2	Преобразование структурной формы модели в приведенную форму. Коэффициенты приведенной формы модели. Проблема идентификации приведенной и структурной форм модели.			
	Самостоятельная работа студента		6		ПК-1/1 ОПК-3/2	Проверка домашнего задания
	1	Выполнение домашнего задания				
Тема 4.2. Оценивание	Лекции		4	Обзорная	ПК-1/1	Устный опрос

параметров структурной модели косвенным методом наименьших квадратов	1	Идентифицируемая система одномерных уравнений. Процедура применения косвенного метода наименьших квадратов (КМНК). Оценивание приведенных коэффициентов для уравнений приведенной формы модели методом наименьших квадратов. Трансформирование коэффициентов приведенной формы модели в параметры структурной модели.		лекция, лекция-информация		
	Практические занятия		4		ПК-4/2 ОПК-3/2	Расчетно-графические задачи
	1	Процедура применения косвенного метода наименьших квадратов (КМНК).				
	2	Оценивание приведенных коэффициентов для уравнений приведенной формы модели методом наименьших квадратов.				
	Самостоятельная работа студента		6		ПК-1/1 ОПК-3/2	Проверка домашнего задания
	1	Выполнение домашнего задания				
Тема 4.3. Оценивание параметров структурной модели двухшаговым и трехшаговым методом наименьших квадратов	Лекции		4	Обзорная лекция, лекция-информация	ПК-1/1 ОПК-3/2	Устный опрос
	1	Сверхидентифицируемая система одномерных уравнений. Получение для сверхидентифицируемого уравнения теоретических значений эндогенных переменных. Определение структурных коэффициентов модели по данным теоретических (расчетных) значений эндогенных переменных. Процедура применения двухшагового метода наименьших квадратов (ДМНК). Трехшаговый метод наименьших квадратов (ТМНК) А. Зельнера и Г. Тейла как развитие и уточнение ДМНК.				
	Практические занятия		2		ПК-4/2 ОПК-3/2	Расчетно-графические задачи
	1	Определение структурных коэффициентов модели по данным теоретических (расчетных) значений эндогенных переменных. Процедура применения двухшагового метода наименьших квадратов (ДМНК).				
	Самостоятельная работа студента		6		ПК-1/1 ОПК-3/2	Проверка домашнего задания
	1	Выполнение домашнего задания				

Тема 4.4. Применение систем эконометрических уравнений	Лекции		4	Обзорная лекция, лекция-информация	ПК-1/1	Устный опрос
	1	Использование систем одновременных уравнений для построения макроэкономических моделей функционирования экономики страны. Статистические и динамические модели экономики. Использование систем одновременных уравнений для исследования спроса и предложения. Линейная модель спроса и предложения.				
	Практические занятия		2		ПК-4/2 ОПК-3/2	Расчетно-графические задачи
	1	Использование систем одновременных уравнений для построения макроэкономических моделей функционирования экономики страны.				
		2	Построение линейной модели спроса и предложения			
Самостоятельная работа студента		6		ПК-1/1 ОПК-3/2	Проверка домашнего задания	
1	Выполнение домашнего задания					
ЭКЗАМЕН			36			
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ:			180/5			

* В таблице уровень усвоения учебного материала обозначен цифрами:

1. – репродуктивный (освоение знаний, выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
2. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач; применение умений в новых условиях);
3. – творческий (самостоятельное проектирование экспериментальной деятельности; оценка и самооценка инновационной деятельности).

6. Образовательные технологии

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях
Очная форма:

Се мestr	Вид занятия (Л, ПЗ (ЛР))	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5 сем	Л	Обзорная лекция, лекция-информация	16
	ПЗ	Семинар - дискуссия	20
		Итого интерактивных занятий	36

Заочная форма:

Се мestr	Вид занятия (Л, ПЗ (ЛР))	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5 сем	Л	Обзорная лекция, лекция-информация	2
	ПЗ	Семинар - дискуссия	2
6 сем		Семинар - дискуссия	2
		Итого интерактивных занятий	6

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

7.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения

Виды контроля	Форма учебной работы
Текущий	Устный опрос
	Расчетно-графические задачи
	Проверка домашнего задания
Промежуточная аттестация	Экзамен

7.2. Контрольные вопросы для опроса по дисциплине

1. Что такое эконометрика?
2. Что такое парная регрессия?
3. В чем состоит суть метода наименьших квадратов?
4. В чем состоит суть дисперсионного анализа?
5. Чем обуславливается введение в регрессионные модели фиктивных переменных?
6. Какими свойствами должны обладать оценки коэффициентов (параметров) регрессии, полученные по МНК?
7. Что такое гомоскедастичность дисперсии остатков?
8. В чем состоит суть обычного метода наименьших квадратов?
9. Что представляет собой взвешенная регрессия? С какой целью и каким образом взвешиваются переменные уравнения регрессии?
10. В чем состоит суть взвешенного метода наименьших квадратов? Как определяется коэффициент регрессии для переменных в отклонениях от средних уровней?
11. Какие виды уравнений регрессии могут описывать регрессии нелинейных относительно включенных в анализ объясняющих переменных, но линейные по оцениваемым параметрам?
12. В чем заключается экономический смысл кривой Филлипса и кривых Энгеля?
13. Что такое коэффициент эластичности?

14. Что такое множественная регрессия?
15. Какой вид имеет линейное уравнение множественной регрессии в стандартизованном масштабе?
16. Как определяется теснота совместного влияния факторов на результат при линейной зависимости?
17. Сколько и каких компонент составляют в совокупности временной ряд?
18. Что такое автокорреляция уровней временного ряда? Какими показателями она характеризуется?
19. В чем смысл аналитического выравнивания временного ряда?
20. Какие функции применяются для аналитического выравнивания временного ряда?
21. Что является критерием отбора наилучшей формы тренда?
22. В каком случае целесообразно использовать кусочно-линейную модель регрессии для моделирования тенденции временного ряда?
23. Чем отличаются виды систем экономических уравнений?
24. Что такое эндогенные и predetermined переменные системы уравнений?
25. Каковы необходимые и достаточные условия идентификации уравнения систем?
26. Что такое приведенная форма модели?
27. Что такое структурные коэффициенты модели?
28. В чем суть косвенного метода наименьших квадратов?
29. В каком случае уравнение системы эконометрических уравнений считается сверхидентифицируемым?
30. Как оцениваются коэффициенты приведенной формы модели?
31. В чем суть двухшагового метода наименьших квадратов?
32. Что понимается под системой эконометрических уравнений?
33. В чем смысл предельной склонности к потреблению, инвестиционного мультипликатора потребления и инвестиционного мультипликатора национального дохода?
34. Какой метод может быть применен для определения величины структурных коэффициентов в статической модели Кейнса?

7.3. Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Эконометрика»:

1. Определение вероятности. Классическое и статистическое.
2. Случайные величины. Непрерывные и дискретные.
3. Основные числовые характеристики С.В.
4. Законы распределения сл. величины.
5. Генеральная и выборочная совокупности.
6. Вычисление выборочных средних, дисперсии, среднего квадратического отклонения.
7. Выборочный коэффициент ковариации. Вычисление. Использование.
8. Выборочный коэффициент корреляции. Свойства. Использование.
9. Точечные оценки параметров.
10. Интервальные оценки. Построение интервальных оценок.
11. Понятие статистической гипотезы. Нулевая и конкурирующая гипотезы.
12. Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень значимости.
13. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки.
14. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.
15. Понятие функциональной, статистической и корреляционной зависимости
16. Понятие функции регрессии.
17. Понятие спецификации модели. Как осуществляется спецификация модели?
18. Различие между теоретическим и эмпирическим уравнениями регрессии.
19. Суть метода МНК.

20. Система нормальных уравнений для расчета параметров парного линейного уравнения регрессии.
21. Коэффициент регрессии. Экономическая интерпретация.
22. Оценка значимости уравнения линейной регрессии в целом. Дисперсионный анализ. Число степеней свободы. Коэффициент детерминации.
23. Использование критерия Фишера-Снедекора для проверки гипотезы о значимости уравнения линейной регрессии.
24. Оценка значимости отдельных параметров линейной модели. Стандартные ошибки параметров регрессии.
25. Использование критерия Стьюдента для проверки гипотезы о значимости параметров линейной регрессии.
26. Интервальные оценки для коэффициентов линейного уравнения регрессии.
27. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.
28. Методы выбора вида математической модели.
29. Классы нелинейных регрессий.
30. Определение с использованием МНК параметров нелинейной регрессии по включенным в анализ объясняющим переменным, но линейным по параметрам.
31. Система нормальных уравнений для оценки параболы 2-ой степени.
32. Линеаризация моделей регрессии, нелинейных по оцениваемым параметрам.
33. Логарифмические модели. Использование степенных функций при изучении эластичности спроса от цены, исследовании зависимости объема выпуска от используемого ресурса.
34. Корреляция для нелинейной регрессии.
35. Спецификация модели.
36. Отбор факторов при построении множественной регрессии.
37. Понятие интеркорреляции факторов.
38. Мультиколлинеарность факторов. Матрица парных коэффициентов корреляции.
39. Линейная множественная регрессия. Экономическая интерпретация коэффициентов «чистой» регрессии.
40. Степенные уравнения регрессии. Использование в производственных функциях.
41. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.
42. Уравнение множественной регрессии в стандартизованном виде.
43. Система нормальных уравнений для уравнения регрессии в стандартизованном виде.
44. Частные уравнения регрессии.
45. Множественная корреляция. Индекс множественной корреляции.
46. Предпосылки МНК (условия Гаусса-Маркова).
47. Гетероскедастичность остатков. Графический анализ остатков.
48. Основные понятия временного ряда. Определения. Примеры.
49. Структура временного ряда. Факторы, формирующие структуру ряда.
50. Автокорреляция уровней временного ряда. Коэффициент автокорреляции. Свойства.
51. Вычисление коэффициентов автокорреляции. Лаг.
52. Автокорреляционная функция. Выявления структуры ряда. Корреллограмма.
53. Выбор модели временного ряда на основе анализа структуры сезонных колебаний.
54. Этапы построения аддитивной модели временного ряда, содержащего сезонную компоненту.
55. Этапы построения мультипликативной модели временного ряда, содержащего сезонную компоненту.
56. Выравнивание исходных уровней временного ряда методом скользящей средней при построении аддитивной модели.

57. Выравнивание исходных уровней временного ряда методом скользящей средней при построении мультипликативной модели.
58. Оценка сезонной компоненты в аддитивной модели.
59. Устранение влияния сезонной компоненты из уровней исходного временного ряда в аддитивной модели.
60. Использование метода наименьших квадратов для построения линейного тренда временного ряда.
61. Оценка значимости параметра b с использованием критерия Стьюдента.
62. Стандартная ошибка вычисления параметра b линейной регрессии.
63. Оценка значимости параметра α линейной регрессии с использованием критерия Стьюдента.
64. Стандартная ошибка вычисления параметра α в линейной регрессии. Использование для оценки значимости параметра.
65. Коэффициент корреляции как численная мера оценки тесноты корреляционной зависимости.
66. Прогнозирование по аддитивной модели.
67. Оценка сезонной компоненты в мультипликативной модели.
68. Прогнозирование по мультипликативной модели.
69. Различные формы задания систем эконометрических уравнений.
70. Эндогенные, экзогенные и predetermined переменные.
71. Необходимые и достаточные условия идентификации систем уравнения.
72. Оценивание параметров структурной модели косвенным методом наименьших квадратов.
73. Предпосылки МНК (условия Гаусса-Маркова).
74. Гетероскедастичность остатков. Графический анализ остатков.

7.4. Критерии оценки экзамена

«Отлично» – ставится, если студент свободно владеет учебным материалом в рамках курса, способен воспроизвести схему доказательства основных фактов и алгоритм решения основных задач;

«Хорошо» – ставится, если студент освоил базовую теоретическую часть курса и/или способен решать стандартные практические задачи, без проведения полного доказательства либо дополнительного анализа;

«Удовлетворительно» - ставится, если студент способен воспроизвести не менее 50% учебного материала, имеет общее представление об алгоритмических аспектах решения задач, но не способен применить теоретические знания к решению задач;

«Неудовлетворительно» – ставится в случае, когда студент не владеет основными понятиями в рамках данного курса, не способен самостоятельно воспроизвести учебный материал.

8. Сведения о материально-техническом обеспечении дисциплины

№п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Аудитория №402	11 компьютеров Системный блок 1: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор Benq G922HDA- 22 дюйма Системный блок 2: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-4170 CPU @ 3.70GHz

		<p>4096 МБ ОЗУ; HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL 178FP Системный блок 3: Процессор Intel(R) Core(TM) i3-6100 CPU @ 3.70GHz 4096 МБ ОЗУ; SSD Объем: 120 ГБ Монитор Samsung 940NW Акустическая система 2.0 Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W</p>
2	Аудитория №403	<p>Системный блок: Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E2180 2048 ОЗУ; 320 HDD Монитор АОС 2470W Проектор Epson EH-TW5300 с акустической системой</p>
3	Аудитория №405	<p>Системный блок: Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E2180 2048 ОЗУ; 320 HDD Монитор АОС 2470W Проектор Epson EH-TW5300 с акустической системой</p>
4	Аудитория №302	<p>11 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz 4096 МБ ОЗУ; HDD Объем: 320 ГБ Монитор Acer P206HL - 20 дюймов Акустическая система Sven Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W</p>
5	Аудитория №303	<p>Системный блок: Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E5200 2048 ОЗУ; 320 HDD Монитор Samsung SyncMaster 940NW Акустическая система Sven Проектор Nec M260W</p>
6	Аудитория №305	<p>Системный блок: Процессор Intel® Core™2 Duo E8500 2048 ОЗУ; 250 HDD Монитор Samsung SyncMaster 940NW Акустическая система Sven Проектор Nec M260W</p>
7	Аудитория №306	<p>12 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz 8192 ОЗУ; HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W - 24 дюйма Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W</p>
8	Аудитория №308	<p>Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz; 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W - 24 дюйма</p>

		Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W
9	Аудитория №109	11 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-6400 CPU @ 2.70GHz 4096 МБ ОЗУ SSD Объем: 120 ГБ Монитор Philips PHL 243V5 - 24 дюйма Акустическая система Sven Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W
10	Аудитории № 309, 310, 311	1 моноблок Модель: Lenovo V530-24ICB Процессор Intel(R) Core(TM) i5-8400T CPU @ 1,7GHz 8192 ОЗУ SSD Объем:240 ГБ Встроенные колонки, микрофон, вебкамера. Диагональ экрана - 24 дюйма Проектор переносной Epson EB-5350 (1080p)– 1 шт. Экран переносной Digis 180x180 – 1 шт.
11	Аудитория № 410, 411, 412	1 моноблок Модель: HP 24 - 10145UR Процессор Intel(R) Core(TM) i7-9700T CPU @ 2GHz 16384 ОЗУ SSD Объем:500 ГБ Встроенные колонки, микрофон, вебкамера. Диагональ экрана - 24 дюйма Проектор переносной Epson EB-5350 (1080p)– 1 шт. Экран переносной Digis 180x180 – 1 шт.

9. Особенности организации обучения студентов с ОВЗ и инвалидностью

Основная задача инклюзивного образования — создание системы образования, учитывающей индивидуальные образовательные потребности студента и формирование новых подходов к обучению людей с ОВЗ. Для коррекции уровня подготовки преподаватель подбирает задания и способ подачи материала строго индивидуально. Но существуют и общие принципы работы с инвалидами, которые уже были опробованы на занятиях по математике в МГГЭУ и успешно себя зарекомендовали:

- наглядность (презентации, видеолекции, методические пособия);
- снятие ограничений по письму, предоставлением конспектов лекций в электронном виде;
- индивидуальные консультации;
- индивидуальные домашние задания (возможно с шаблоном для выполнения);
- сокращенные контрольные и самостоятельные работы с малым количеством заданий;
- предоставление дополнительного времени для их выполнения;
- тестирование на компьютере для проверки текущих знаний с использованием тестов множественного выбора, верного/неверного ответа;
- коммуникация по электронной почте для проверки самостоятельной работы студентов и руководства их научной работой;
- использование социальных сетей для удаленного общения со студентами пропустившими занятия;

- четкость и последовательность в изложении материала;
- повторение и систематизация материала;
- использование индивидуальной шкалы оценок в соответствии с успехами и затраченными усилиями;
- акцентирование внимания на хороших оценках и достижениях;
- корректное и терпимое отношение к незначительным поведенческим нарушениям;
- творческая и доброжелательная атмосфера сотрудничества.

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

1. Валентинов, В. А. Эконометрика / Валентинов В.А., - 3-е изд. - Москва : Дашков и К, 2016. - 436 с.: ISBN 978-5-394-02111-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/414907>
2. Невежин, В. П. Практическая эконометрика в кейсах : учеб. пособие / В.П. Невежин, Ю.В. Невежин. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2016. — 317 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; URL: <http://new.znaniy.com>]. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/20052. - ISBN 978-5-16-104760-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/551567>
3. Соколов, Г. А. Эконометрика: теоретические основы: Учебное пособие / Г.А. Соколов. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 216 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010851-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/503663>

10.2. Дополнительная литература

1. Малугин, В. А. Количественный анализ в экономике и менеджменте: Учебник / Малугин В.А., Фадеева Л.Н. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 700 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-004832-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/509261>
2. Александров, О. А. Экономический анализ: Учебное пособие / Александров О.А. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 179 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011675-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/539064>

10.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов

программное обеспечение:

Microsoft Office Standard 2010

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Электронно-библиотечная система Znaniy.com <https://new.znaniy.com/>

Электронно-библиотечная система Юрайт <https://biblio-online.ru/>

Справочно-правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>

База данных научной электронной библиотеки eLIBRARY

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?>

Библиографическая база данных ИНИОН РАН <http://inion.ru/ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>

Электронная база данных открытого доступа OMICS International

<https://www.omicsonline.org/>

База данных Google Академия <https://scholar.google.com/>

<http://www.exponenta.ru> – «Образовательный математический сайт Exponenta.ru».

<http://www.matclub.ru> – Лекции, примеры решения задач, интегралы и производные, дифференцирование, ТФКП, Электронные учебники. Типовой расчет из задачника Кузнецова.

1. <http://www.math.ru> – «Образовательный математический сайт Math.ru».