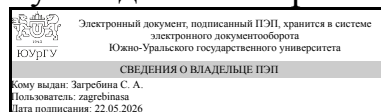


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



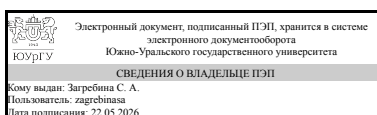
С. А. Загребина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.01 Приложение эконометрики в технике и экономике
для направления 01.04.05 Статистика
уровень Магистратура
форма обучения очно-заочная
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

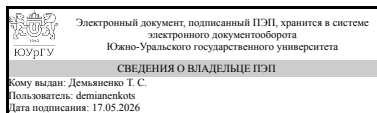
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.05 Статистика, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1030

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

Разработчик программы,
к.экон.н., доц., доцент



Т. С. Демьяненко

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Формирование у магистрантов комплексных компетенций в области методологии и методики построения и практического применения современных эконометрических моделей для анализа, прогнозирования и принятия управленческих решений в технических и экономических системах с учётом взаимосвязи внутренних и внешних факторов. Задачи дисциплины: освоение теоретических основ эконометрического моделирования, включая современные методы анализа стохастических зависимостей; развитие навыков построения и интерпретации различных типов эконометрических моделей (парных и множественных, линейных и нелинейных, моделей временных рядов); формирование умений по выявлению и устранению нарушений базовых предпосылок регрессионного анализа (гетероскедастичность, автокорреляция, мультиколлинеарность и др.); овладение методами анализа сезонных и трендовых компонент временных рядов, а также методами диагностики и повышения качества эконометрических моделей; развитие практических навыков работы с данными в среде R и интерпретации результатов моделирования для решения прикладных задач в технике и экономике.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Приложения эконометрики в технике и экономике» посвящена изучению методологии и инструментария эконометрического моделирования, применяемого для количественного анализа сложных технических и социально-экономических систем. В рамках курса рассматриваются современные методы построения и анализа эконометрических моделей: парная и множественная регрессия, нелинейные модели, модели с фиктивными переменными, анализ временных рядов (тренд, сезонность, стационарность), диагностика и устранение основных проблем регрессионных моделей (гетероскедастичность, автокорреляция остатков, мультиколлинеарность). Особое внимание уделяется практическому применению полученных моделей для прогнозирования, оценки влияния факторов и поддержки принятия управленческих решений. Теоретический материал закрепляется на практических занятиях и при выполнении практических заданий в среде R, где студенты приобретают навыки работы с реальными данными, визуализации результатов и интерпретации полученных моделей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Умеет: провести исследование поставленной задачи с использованием методов эконометрики Имеет практический опыт: исследования задачи методами эконометрики
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Умеет: представить этапы выполнения проекта в виде плана-графика работ Имеет практический опыт: составления план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает: методы выработки стратегии сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Имеет практический опыт: составления отчетов по результатам проведенной работы

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.07 Дополнительные главы системного анализа, 1.О.01 Мастерская по созданию научных текстов, 1.О.04 Системы леонтьевского типа в технике и экономике, 1.О.09 Методы анализа временных рядов, ФД.02 Алгоритмы компьютерного зрения, ФД.04 Русский язык как иностранный, 1.О.05 Современные компьютерные технологии, 1.О.02 История и методология математики и вычислительной техники, 1.О.03 Иностранный язык в профессиональной деятельности, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
ФД.04 Русский язык как иностранный	Знает: основные правила написания научных текстов на русском языке Умеет: построить общение с людьми различного социального и культурного происхождения Имеет практический опыт:
ФД.02 Алгоритмы компьютерного зрения	Знает: основные подходы при создании алгоритмов компьютерного зрения Умеет: применять методы обработки статистических данных с применением современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий Имеет практический опыт:
1.О.02 История и методология математики и вычислительной техники	Знает: особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними Умеет: использовать современные коммуникативные технологии для исследования основных методов, используемых для решения

	поставленной задачи Имеет практический опыт:
1.О.05 Современные компьютерные технологии	Знает: современные компьютерные методы реализации проекта в рамках обозначенной проблемы, современные методы визуализации результатов статистических исследований Умеет: применять современные методы визуализации для создания докладов и презентации Имеет практический опыт:
1.О.03 Иностранный язык в профессиональной деятельности	Знает: основные методы и способы письменного перевода и редактирования академических текстов Умеет: взаимодействовать с людьми различного социального и культурного происхождения Имеет практический опыт: участия в академических и профессиональных дискуссиях в том числе на иностранном(ых) языке(ах), взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения
1.О.01 Мастерская по созданию научных текстов	Знает: методы структурирования информации для создания научных текстов, а также их презентации с применением соответствующих методов визуализации, методы и способы написания, письменного перевода и редактирования академических текстов Умеет: создавать научные тексты и презентации с применением соответствующих методов визуализации, представлять результаты академической и профессиональной деятельности в виде академических текстов Имеет практический опыт: создания и представления научных текстов, в том числе с использованием презентаций с соответствующей визуализацией данных
1.О.09 Методы анализа временных рядов	Знает: способы анализа проблемной ситуации с помощью изучения ее составляющих и связей между ними Умеет: основные методы анализа статистических данных с применением методов математической и дескриптивной статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации, определять в рамках выбранной модели задачи, подлежащие дальнейшей разработке с предложением способов их решения Имеет практический опыт: использования основных методов математической и дескриптивной статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации
1.О.04 Системы леонтьевского типа в технике и экономике	Знает: методы описания проблемной ситуации с помощью формального языка, методы построения систем леонтьевского типа на основе статистического анализа, методы определения особенностей поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними Умеет: применять методы построения математических моделей балансовых систем

	экономики Имеет практический опыт:
1.О.07 Дополнительные главы системного анализа	Знает: методы исследования проблемной ситуации с помощью изучения ее составляющих и связей между ними Умеет: Имеет практический опыт:
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Знает: Умеет: использовать методы исследования проблемной ситуации с помощью изучения ее составляющих и связей между ними, использовать современные коммуникативные технологии для исследования основных методов, используемых для решения поставленной задачи, разрабатывать методологию решения задач математической и прикладной статистики в конкретных предметных областях, реализовать решение поставленных задач научной деятельности, применять классические статистические методы анализа данных Имеет практический опыт: анализа проблемной ситуации с помощью изучения ее составляющих и связей между ними, решения поставленных задач научной деятельности, исследования статистических данных с применением методов математической и дескриптивной статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	Знает: методы выработки и реализации задач научной деятельности, а также способы формирования задач по поставленной цели исследования, способы использования современные коммуникативные технологии для исследования основных методов, используемых для решения поставленной задачи, основные методы анализа данных классическими статистическими методами Умеет: Имеет практический опыт:
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: основные методы использования современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия, способы формирования задач по поставленной цели исследования, основные способы анализа статистические данные с применением методов математической и дескриптивной статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации Умеет: применять основные методы использования современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия, представить результаты своей работы с применением соответствующих методов визуализации, использовать основные способы анализа статистические данные с применением методов математической и дескриптивной статистики и вероятностных методов анализа числовой и нечисловой информации Имеет практический опыт: создания и представления научных

	текстов, в том числе с использованием презентаций с соответствующей визуализацией данных
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 40,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	67,5	67,5
Подготовка и сдача дифференцированного зачета по дисциплине	23,5	23,5
Подготовка практических заданий	24	24
Проработка теоретического лекционного материала	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Статистическая обработка данных	12	6	0	6
2	Эконометрическое моделирование и регрессионный анализ	20	10	0	10

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в дисциплину. Нелинейная регрессия	2
3	1	Статистика вывода	2
4	1	Гетероскедастичность. Устранение гетероскедастичности	2
6	2	Построение трендовой составляющей	2
7	2	Разведочный анализ. Обработка пропусков	2
8	2	Дисперсионный анализ	2
10	2	Сезонные колебания. Автокорреляция и авторегрессия	2
12	2	Стационарные ряды. Проверка на адекватность модели	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Работа в R	2
2	1	Парная регрессия	2
3	1	Многофакторная регрессия	2
4	2	Работа с остатками модели	4
5	2	Дисперсионный анализ	4
6	2	Сезонная компонента	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка и сдача дифференцированного зачета по дисциплине	Основная: № 1 (глава 1,2), №2 полностью, Дополнительная: №1 стр15-98, №2 глава 2, №3 полностью	3	23,5
Подготовка практических заданий	Основная: № 1 (глава 1,2), №2 полностью, Дополнительная: №1 стр15-98, №2 глава 2, №3 полностью	3	24
Проработка теоретического лекционного материала	Основная: № 1 (глава 1,2), №2 полностью, Дополнительная: №1 стр15-98, №2 глава 2, №3 полностью	3	20

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Работа в R	1	10	Основы работы в R и простые вычисления (1 балл) Создание векторов (2 балла) Приведение типов и работа с разными типами данных (1 балл) Векторизация и поэлементные операции (1 балл) Индексирование векторов (2 балла)	экзамен

						Работа с матрицами (1 балл) Работа со списками (1 балл)	
2	3	Текущий контроль	Парная регрессия, линеаризация	1	10	Корреляционный анализ и поле корреляции (1 балл) Построено поле корреляции (scatter plot), правильно выбран масштаб и оформление, сделан обоснованный вывод о характере и функциональном типе связи. Описательная статистика переменных (1,5 балла) Рассчитаны все требуемые статистические характеристики (среднее, медиана, мода, дисперсия, размах, min, max, СКО, асимметрия, эксцесс) для Y и X. Сделаны содержательные выводы о структуре данных. Парная линейная регрессия (2 балла) Построена линейная модель, корректно интерпретированы коэффициенты регрессии, коэффициент детерминации, F-критерий и другие характеристики качества уравнения. Анализ остатков и ошибка аппроксимации (1 балл) Построен ряд остатков, рассчитана ошибка аппроксимации, проведена оценка качества подгонки модели. Визуализация распределений (1 балл) Построены гистограммы распределения X и Y, графики оформлены корректно, сделаны выводы по форме распределения. Нелинейные функциональные формы регрессии (2 балла) Построены 3 дополнительных уравнения регрессии другой функциональной формы (логарифмическая, степенная, экспоненциальная и т.д.). Сравнительный анализ моделей и вывод (1,5 балла) Составлена итоговая сравнительная таблица характеристик качества всех моделей (R^2, скорректированный R^2, ошибка аппроксимации, F-критерий и др.). Сделан обоснованный вывод о лучшей модели и возможности её применения.	экзамен
3	3	Текущий контроль	Многофакторная регрессия	1	10	Корреляционный анализ и поля корреляции (1,5 балла) Построены поля корреляции (scatter plot) зависимой переменной со всеми объясняющими, сделаны корректные выводы о характере и возможных	экзамен

					функциональных типах связи. Описательная статистика всех переменных (1,5 балла) Рассчитаны все требуемые характеристики (среднее, мода, медиана, дисперсия, размах, min, max, СКО, асимметрия, эксцесс) для всех переменных. Сделаны содержательные выводы о структуре данных. Анализ распределений и нормальность (1,5 балла) Построены гистограммы распределения всех переменных, проведена проверка на нормальность (визуально и/или с помощью статистических тестов), сделаны выводы. Мультиколлинеарность и отбор факторов (2 балла) Построена тепловая матрица корреляций (heatmap), выполнен анализ мультиколлинеарности, сделан обоснованный вывод о целесообразности включения факторов в модель. При наличии качественных переменных проведён тест Хи-квадрат. Выбор функциональных форм связи (1 балл) Для отобранных факторов определены предпочтительные функциональные формы связи (линейная, логарифмическая, степенная и т.д.). Построение и оценка качества множественной регрессии (2,5 балла) Построена многофакторная линейная регрессия, корректно оценены коэффициенты, статистическая значимость, качество модели (R^2, скорректированный R^2, F-критерий, p-value, анализ остатков и т.д.).	
4	3	Текущий контроль	Работа с остатками модели	1	10 Проверка гетероскедастичности тестом Голфелда-Квандта (3 балла) Проведён тест Голфелда-Квандта для всех внешних факторов многофакторной модели. Правильно интерпретированы результаты теста, сделаны выводы о наличии/отсутствии гетероскедастичности по каждому фактору. Построение ряда остатков (1,5 балла) Корректно рассчитан ряд остатков на основе многофакторной регрессии из Практического задания 3. Визуализация остатков (1,5 балла) Построен график ряда остатков (по времени/по порядку наблюдений), график правильно оформлен (заголовок,	экзамен

					подписи осей). Анализ наличия тенденции в остатках (2 балла) Проведён анализ графика остатков и сделан обоснованный вывод о наличии или отсутствии тенденции (тренда) в ряду остатков. Определение типа тенденции (при наличии) (1,5 балла) При обнаружении тенденции правильно определён её тип относительно времени (линейный рост/убывание, нелинейный, циклический и т.д.), приведены соответствующие выводы.	
5	3	Текущий контроль	Сезонная компонента	1	10 Анализ коррелограммы и определение периодичности (1,5 балла) Построена коррелограмма, корректно определены периоды сезонных колебаний, сделан обоснованный вывод о длине сезона. Модель сезонных колебаний с фиктивными (дамми) переменными (2 балла) Корректно построена модель с использованием dummy-переменных на основе многофакторной регрессии (тренд). Уравнение модели приведено. Модель сезонных колебаний с помощью гармонических функций (2 балла) Корректно построена модель с гармоническими (синусоидальными) компонентами на основе той же многофакторной регрессии. Уравнение модели приведено. Сравнительный анализ качества моделей (2 балла) Проведено сравнение обеих моделей по ключевым показателям качества (R^2, скорректированный R^2, ошибка аппроксимации, F-критерий и др.). Результаты оформлены в таблицу. Визуализация моделей (1,5 балла) Построены качественные графики: исходные данные + прогноз обеих моделей. Графики наглядны, правильно оформлены (легенда, подписи осей, заголовки). Выводы и рекомендация (1 балл) Сделан обоснованный вывод о применимости моделей, указаны преимущества и недостатки каждой из них.	экзамен
6	3	Текущий контроль	Дисперсионный анализ	1	10 Подготовка данных (0,5 балла) Корректно загружен и очищен датафрейм Heart_1 (удалены указанные столбцы).	экзамен

					Анализ независимости категориальных переменных (Хи-квадрат Пирсона) (2 балла) Проведён тест хи-квадрат для всех указанных переменных (Пол, Тип боли в груди, Электрокардиограмма, Стенокардия). Правильно интерпретированы результаты (p-value), сделаны выводы о наличии/отсутствии статистической зависимости. Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) (3 балла) Проведён однофакторный дисперсионный анализ для всех указанных группирующих переменных (Пол, Тип боли в груди, Электрокардиограмма, Стенокардия, Диагноз). Корректно сформулированы гипотезы, получены и интерпретированы результаты (F-статистика, p-value). Тест Ливиня на равенство дисперсий (2 балла) Для всех указанных показателей проведён тест Ливиня. Результаты корректно интерпретированы (выполнено ли условие гомоскедастичности). Апостериорный (пост-хок) анализ (2 балла) В случаях отклонения нулевой гипотезы ANOVA проведён апостериорный тест (Tukey HSD или аналогичный). Результаты корректно интерпретированы, выделены статистически значимые различия между группами.	
7	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40 1 Теоретическая подготовка (правильность, полнота и глубина ответов на вопросы) - 20 2 Умение применять методы на практике (решение задач, интерпретация результатов, выбор правильного метода) - 10 3 Аналитические навыки и обоснованность выводов 4 Оформление ответа (структура, логичность изложения, использование терминологии) - 4 35–40 - Отлично 29–34 - Хорошо 23–28 - Удовлетворительно 0–22 - Неудовлетворительно	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	1. Формат экзамена Дистанционный, синхронный (в режиме реального времени). Продолжительность: 90 минут (1,5 часа). Формат: письменный + устный. Письменная часть — ответы на вопросы и решение задач в MS Word / PDF. Устная часть — защита (5–7 минут) с демонстрацией экрана. 2. Подготовка к экзамену Экзамен проводится в Zoom (или Microsoft Teams). Студент должен: Иметь стабильный интернет. Включить камеру и микрофон. Подготовить чистый лист бумаги и ручку (для возможных ручных расчётов). Закрывать все посторонние программы и вкладки браузера. Поделиться экраном по требованию преподавателя. 3. Порядок проведения Организационный момент (проверка присутствия, камер, идентификация студента) — 5 мин. Получение индивидуального билета (2–3 теоретических вопроса + 1 практическое задание). Подготовка письменных ответов — 60–70 минут. Устная защита (студент объясняет ключевые моменты, отвечает на дополнительные вопросы) — 5–10 минут. Преподаватель объявляет предварительный результат. 4. Требования к ответу Чёткая структура ответа. Обязательное использование эконометрической терминологии. При решении задач — наличие расчётов, формул, графиков (если требуется) и выводов. Запрещается использование сторонней помощи (ChatGPT, решебники и т.д.). 5. Критерии снятия баллов Существенные ошибки в теории — минус до 10 баллов. Отсутствие выводов или их неверная интерпретация — минус до 6 баллов. Некорректное оформление — минус до 4 баллов. Использование несанкционированных материалов — 0 баллов за экзамен.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM						
		1	2	3	4	5	6	7
УК-1	Умеет: провести исследование поставленной задачи с использованием методов эконометрики	+				+		+
УК-1	Имеет практический опыт: исследования задачи методами эконометрики					+		+
УК-2	Умеет: представить этапы выполнения проекта в виде плана-графика работ		+			+		+
УК-2	Имеет практический опыт: составления план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения		+			+		+
УК-3	Знает: методы выработки стратегии сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели			+			+	+
УК-4	Имеет практический опыт: составления отчетов по результатам проведенной работы				+		+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Тарасевич, Л. С. Микроэкономика Текст учебник для вузов по экон. специальностям Л. С. Тарасевич, П. И. Гребенников, А. И. Леусский ; С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов (ФИНЭК). - 7-е изд, перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012. - 542, [1] с. ил.
2. Эконометрика : учебник для вузов по экон. направлениям и специальностям / И. И. Елисеева и др.; под ред. И. И. Елисеевой ; С.-Петербург. гос. экон. ун-т. - М. : Юрайт, 2014. - 449 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Моисеев, Н. Н. Математические задачи системного анализа Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Прикладная математика" Н. Н. Моисеев ; предисл. Г. Г. Малинецкого. - Изд. 3-е, доп. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2013. - 487 с. ил.
2. Моисеев, Н. Н. Численные методы в теории оптимальных систем. - М.: Наука, 1971. - 424 с. черт.
3. Шепелев, И. Г. Математические модели и методы управления строительством Текст учеб. пособие для самостоят. работы студентов по спец. "Экономика и управление на предприятии" И. Г. Шепелев ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 2-е изд. перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 400 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия "Экономика и менеджмент".
2. Bulletin of the South Ural State University. Series: Mathematical Modelling, Programming and Computer Software.
3. Journal of Computational and Engineering Mathematics.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Основы эконометрики

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Основы эконометрики

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних уч.заведениях(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	405 (1)	Компьютерный класс: компьютер, моноблок, проектор, экран
Самостоятельная работа студента	405 (1)	Компьютерный класс: компьютер, моноблок, проектор, экран
Практические занятия и семинары	405 (1)	Компьютерный класс: компьютер, моноблок, проектор, экран