

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Электростальский институт (филиал)
Московского политехнического университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Электростальского института (филиала)

Московского политехнического

университета



/О.Д. Филиппова/

27.06.2025

Рабочая программа дисциплины

«Эконометрика»

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

ОП (образовательная программа)

«Информационные технологии в управлении»

(набор 2025-2026 года)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная, очно-заочная

Электросталь 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

1) Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 871, федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

2) Профессиональным стандартом 40.178 Специалист в области проектирования АСУ ТП, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «13» марта 2017 г. №272н.

3) Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

4) Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программа бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

5) Учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

Автор: С.А. Ревин, профессор, д.т.н. кафедры ПМИИ

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры ПМИИ (протокол № 8 от 27.06.2025 г.).

1 Цель освоения дисциплины

Дисциплина «Эконометрика» относится к числу учебных дисциплин, формирующих специальные профессиональные знания по направлению 27.03.04 Управление в технических системах.

ЦЕЛЬ – развитие навыков экономического анализа на основе математико-статистических методов, использования математических методов и математического моделирования для решения практических задач, проведения экспериментов, основанных на компьютерном моделировании случайных величин.

ОСНОВНЫМИ ЗАДАЧАМИ являются:

- знакомство с наиболее распространёнными методами экономических исследований;
- определение области их применения;
- реализация и интерпретация полученных результатов.

2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Эконометрика» относится к числу элективных дисциплин ООП бакалавриата.

«Эконометрика» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: с «Математика», «Информационные технологии в автоматизации отрасли», «Численные методы», «Дискретная математика».

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

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций (Таблица 1):

Таблица 1

Код и название компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними</p> <p>УК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта</p> <p>УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</p> <p>УК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач</p> <p>УК-2.5 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов; – варианты постановки задач целочисленного программирования и их экономические интерпретации; методы и модели анализа динамики экономических процессов; – математическое моделирование процессов оптимизации различного вида потоков; – вычислительные методы решения оптимизационных задач, применение MS Excel и MathCad для поиска решений оптимизационных задач. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь формулировать целевую функцию оптимизационных задач и записывать ограничения оптимизационных задач; – представлять математическую модель оптимизационных процессов в виде электронной таблицы; – строить на основе описания ситуаций стандартные теоретические и эконометрические модели. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современной методикой построения эконометрических моделей; - методами и приёмами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей; - навыками осуществления планирования, проведения имитационных экспериментов по исследуемым проблемам, обработки экспериментальной информации и применять решения по анализу или синтезу поставленных проблем.
ПК-4 Способен участвовать в работах по управлению ресурсами в сфере профессиональной деятельности	<p>ПК-4.1. Разрабатывает и внедряет методы контроля систем управления на основе современных технологий</p> <p>ПК-4.2. Применяет результаты разработок средств автоматизации и управления к решению задач в профессиональной сфере</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – закономерности, принципы и методы управления социально-экономическими системами; математические выражения и физический смысл основных критериев оптимальности, – основные положения теории управления, принципы и методы построения и преобразования моделей систем управления, методы расчёта и оптимизации непрерывных и дискретных линейных и нелинейных систем при детерминированных и случайных воздействиях; – принципы и методы моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления, методы построения (формализации) и исследования математических моделей систем управления, их формы представления и преобразования для целей управления. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять математические методы для анализа принятия управленческих решений, – использовать основные и специальные методы экономического анализа информации в сфере профессио-

		<p>нальной деятельности;</p> <p>– уметь использовать компьютерную технику в режиме пользователя для решения экономических задач.</p> <p>Владеть: методами исследования систем управления, основными приемами исследовательской деятельности в процессе совершенствования менеджмента организации.</p>
--	--	--

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Эконометрика» составляет 3 зачетных единиц, т.е. 108 академических часов (из них 80 часов – самостоятельная работа студентов очно-заочной формы и 72 часов – очной формы обучения).

Разделы дисциплины очная форма изучаются в 7 семестре: лекции – 18 часов, практические занятия – 18 часов, форма контроля – экзамен.

Разделы дисциплины очно-заочная форма изучаются в 8 семестре: лекции – 18 часов, практические занятия – 10 часов, форма контроля – зачёт.

Структура и содержание дисциплины «Эконометрика» по срокам и видам работы отражены в Приложении Б.

Содержание разделов дисциплины

Лекции

№ раз-дела	Основное содержание
1	Понятие эконометрики и эконометрических моделей. Общая и нормальная модели парной регрессии. Основные виды эконометрических моделей. Эконометрическое моделирование. Классификация видов эконометрических переменных и типов данных. Общая модель парной регрессии. Нормальная линейная модель парной регрессии.
	Методы оценивания и нахождения параметров уравнения регрессии. Классический МНК. Классический метод наименьших квадратов для модели парной регрессии. Альтернативный метод нахождения параметров уравнения парной регрессии
2	Оценка дисперсии случайной ошибки регрессии. Состоятельность и несмещённость МНК-оценок. Теорема Гаусса-Маркова. Состоятельность и несмещённость МНК-оценок. Эффективность МНК-оценок. Теорема Гаусса-Маркова
	Определение качества модели регрессии. Проверка гипотез о значимости коэффициентов регрессии, корреляции и уравнения парной регрессии Проверка гипотезы о значимости коэффициентов регрессии. Проверка гипотезы о значимости парного линейного коэффициента корреляции. Проверка гипотезы о значимости уравнения парной регрессии. Теорема о разложении сумм квадратов.
3	Построение прогнозов для модели парной линейной регрессии. Примеры оценивания параметров парной линейной регрессии и проверки гипотезы о значимости коэффициентов и уравнения регрессии. Пример оценивания параметров парной регрессии с помощью альтернативного метода. Пример проверки гипотезы о значимости коэффициентов парной регрессии и уравнения регрессии в целом.
	Линейная модель множественной регрессии. Классический метод наименьших квадратов для модели множественной регрессии. Множественное линейное уравнение Классический метод наименьших квадратов для модели множественной регрессии. Множественное линейное уравнение регрессии в стандартном масштабе. Решение квадратных систем линейных уравнений методом Гаусса
4	Показатели тесноты связи частной и множественной корреляции. Обычный и скорректированный показатели множественной детерминации. Показатели частной корреляции для модели линейной регрессии с двумя переменными. Показатели частной корреляции для модели множественной регрессии с тремя и более факторами. Показатель множественной корреляции. Обычный и скорректированный показатель множественной детерминации.
	Проверка гипотез о значимости частного и множественного коэффициентов и уравнения множественной регрессии в целом
5	Примеры практического применения эконометрических методов. Пример применения МНК к трёхмерной модели регрессии. Пример расчёта коэффициентов корреляции и проверки гипотез для трёхмерной регрессионной модели. Пример расчёта коэффициентов корреляции и проверки гипотез для трёхмерной регрессионной модели.

	Причины возникновения и последствия мультиколлинеарности. Устранение мультиколлинеарности. Нелинейные по переменным, по параметрам регрессионные модели. Регрессионные модели с точками разрыва
6	МНК для нелинейных моделей, методы нелинейного оценивания регрессионных параметров. Показатели корреляции и детерминации для нелинейной регрессии. Тесты Бокса-Кокса. Методы нелинейного оценивания регрессионных параметров. Показатели корреляции и детерминации для нелинейной регрессии. Проверка значимости уравнения нелинейной регрессии. Средние и точечные коэффициенты эластичности.
	Производственные функции. Эффект от масштаба производства. Двухфакторная производственная функция Кобба-Дугласа. Двухфакторная производственная функция Солоу. МНК для функции Кобба-Дугласа. Многофакторные производственные функции.
7	Модели бинарного выбора. Гетероскедастичность остатков регрессионной модели. Метод максимума правдоподобия. Обнаружение и устранение гетероскедастичности. Автокорреляция остатков регрессионной модели, её устранение. Критерий Дарбина-Уотсона. Метод Кохрана-Оркутта и Хилдрета-Лу.
	Обобщённый метод наименьших квадратов. Регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные. Метод Чоу. Регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные. Доступный обобщённый метод наименьших квадратов. Метод Чоу. Спецификация переменных.
8	Основные компоненты временного ряда. Проверка гипотез о существенности тренда во временном ряду. Метод Чоу проверки стабильности тенденции. Представление тренда в аналитическом виде. Проверка гипотез о существовании тренда во временном ряду. Гипотеза, основанная на сравнении средних уровней ряда. Метод Фостера-Стюарта проверки гипотез о наличии или отсутствии тренда. Метод Чоу проверки стабильности тенденции. Критерий «восходящих и нисходящих» серий. Критерий серий, основанный на медиане выборки. Проверка адекватности трендовой модели.
	Определение сезонной компоненты временного ряда. Сезонные фиктивные переменные. Одномерный анализ Фурье. Сезонные фиктивные переменные. Одномерный анализ Фурье. Фильтрация временного ряда (исключение тренда и сезонной компоненты). Автокорреляция уровней временного ряда.
9	Стационарные ряды. Модель авторегрессии и проинтегрированного скользящего среднего. Показатели качества модели. Линейные модели стационарного временного ряда. Модель авторегрессии и проинтегрированного скользящего среднего (ARIMA). Показатели качества модели АРПСС. Критерий Дики-Фулера.
	Цензурированные и стохастические объясняющие переменные. Системы эконометрических и объясняющих уравнений. Проблема и условия идентификации моделей. Косвенный и двухшаговый метод наименьших квадратов. Структура и приведённая форма системы одновременных уравнений. Проблема идентификации модели. Необходимые и достаточные условия идентификации модели. Инструментальные переменные. Пример применения косвенного метода наименьших квадратов для оценки параметров точно идентифицированного уравнения. Примеры применения двухшагового метода наименьших квадратов к модели, включающей сверхидентифицированное уравнение.

Практические занятия

№ раздела	План занятия, основное содержание
1	Проверка наличия студентов. Введение в тему занятия. Вопросы: 1. Назовите плюсы и минусы моделирования как инструмента исследования экономических процессов и явлений. 2. Может ли выходная переменная модели быть одновременно и входной переменной?

	<p>Если да, то в каких случаях?</p> <p>3. Как вы считаете, какая из моделей, детерминистская или стохастическая, является более адекватной?</p> <p>4. Как вы считаете, если результаты (эндогенные переменные, выходные параметры) модели явно неверные, в чём может быть причина неудачного моделирования?</p> <p>5. Как вы считаете, каковы минусы агрегирования при макроэкономическом моделировании?</p> <p>6. В чём заключается специфичность определения точности изменений социально-экономических явлений?</p> <p>7. Как вы считаете, почему изучаемая дисциплина появилась в российском образовании сравнительно недавно?</p> <p>8. Объясните, чем вызвано появление в модели парной регрессии стохастической переменной «епсилон»?</p> <p>9. Почему перед построением модели парной линейной регрессии необходимо рассчитывать коэффициент корреляции?</p> <p>10. Объясните смысл понятия «число степеней свободы».</p> <p>11. По каким вычислениям можно судить о значимости модели в целом?</p> <p>12. Зачем необходимо рассчитывать критерий Стьюдента?</p> <p>13. Зачем необходимо оценивать интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии?</p> <p>14. В каких пределах должна находиться ошибка аппроксимации, чтобы можно было сделать вывод о хорошем подборе модели к исходным данным?</p>
2	<p>Проверка наличия студентов. Введение в тему занятия. Вопросы:</p> <p>1. Какие свойства имеют оценки параметров классической линейной регрессионной модели?</p> <p>2. Как проводится оценка качества уравнения регрессии?</p> <p>3. Что такое классическая модель линейной регрессии?</p> <p>4. В чём заключается метод наименьших квадратов (МНК)?</p> <p>5. Какие допущения лежат в основе классической модели линейной регрессии?</p> <p>6. В каких случаях может применяться метод максимального правдоподобия?</p> <p>7. Что такое функция правдоподобия?</p> <p>8. В чём суть метода максимального правдоподобия?</p> <p>9. Задача «наилучшей» аппроксимации набора наблюдений линейным уравнением.</p>
3	<p>Проверка наличия студентов. Введение в тему занятия. Вопросы:</p> <p>1. Назовите условия Гаусса-Маркова. О чём говорит теорема Гаусса-Маркова?</p> <p>2. Что при проверке статистических гипотез называют уровнем значимости?</p> <p>3. Как проверяется значимость уравнения регрессии?</p> <p>4. Как вычисляется коэффициент детерминации?</p> <p>5. Как строится доверительный интервал для линейного коэффициента парной корреляции?</p> <p>6. Как вычисляется и что показывает индекс детерминации?</p> <p>7. Как осуществляется построение доверительного интервала прогноза в случае линейной регрессии?</p> <p>8. Как вычисляется и как интерпретируется коэффициент эластичности?</p> <p>9. Решение задач по теме.</p>
4	<p>Проверка наличия студентов. Введение в тему занятия. Вопросы:</p> <p>1. Проверка гипотезы о значимости коэффициентов регрессии. Решение задач.</p> <p>2. Проверка гипотезы о значимости парного линейного коэффициента корреляции.</p> <p>3. Проверка гипотезы о значимости уравнения парной регрессии. Теорема о разложении сумм квадратов.</p> <p>4. Анализ вариации зависимой переменной.</p> <p>5. Случайные составляющие коэффициентов регрессии.</p> <p>6. Предпосылки регрессионного анализа. Условия Гаусса-Маркова.</p> <p>7. Расчёт стандартных ошибок коэффициентов регрессии.</p>

5	<p>Проверка наличия студентов. Введение в тему занятия. Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пример оценивания параметров парной регрессии с помощью альтернативного метода. 2. Пример проверки гипотезы о значимости коэффициентов парной регрессии и уравнения регрессии в целом.
6	<p>Проверка наличия студентов. Введение в тему занятия.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классический метод наименьших квадратов для модели множественной регрессии. 2. Множественное линейное уравнение регрессии в стандартном масштабе. Решение квадратных систем линейных уравнений методом Гаусса. 3. Почему необходимо часто строить модель множественной регрессии? 4. Приведите примеры экономических процессов и явлений, в которых вы бы применили данную модель? 5. В чём отличие целей построения модели парной регрессии и модели множественной регрессии? 6. В чём вы видите специфику спецификации модели множественной регрессии? 7. Каким требованиям должны отвечать факторы модели множественной регрессии и почему? 8. Объясните практическое применение в экономике частных коэффициентов эластичности. 9. Объясните, в чём заключается смысл расчёта скорректированного индекса корреляции и какова связь его с индексом корреляции при различных количествах вводимых в модель факторов.
7	<p>Проверка наличия студентов. Введение в тему занятия. Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчёт показателей частной корреляции для модели линейной регрессии с двумя переменными. 2. Показатели частной корреляции для модели множественной регрессии с тремя и более факторами. 3. Пример расчёта показателя множественной корреляции. Обычный и скорректированный показатель множественной детерминации. 4. Какие требования предъявляются к факторам, включаемым в уравнение регрессии? 5. По какой формуле вычисляется коэффициент множественной корреляции? 6. Как вычисляется коэффициент множественной детерминации и скорректированный коэффициент множественной детерминации? 7. Что означает низкое значение коэффициента множественной корреляции?
8	<p>Проверка наличия студентов. Введение в тему занятия. Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как проверяется значимость уравнения регрессии и его коэффициентов? 2. В каких случаях применяется обобщённый МНК? 3. В чём отличие частных уравнений регрессии от уравнений парной регрессии? 4. Как вычисляются средние частные коэффициенты эластичности? 5. Что такое стандартизованные переменные? 6. Какой вид имеет уравнение линейной регрессии в стандартизованном масштабе? 7. Как оценивается значимость факторов? 8. Каковы последствия неправильной спецификации модели? 9. К чему приводит отсутствие в уравнении существенной независимой переменной? 10. Пример проверки гипотезы о значимости регрессионных коэффициентов и уравнения множественной регрессии в целом. 11. Что понимается под гомоскедастичностью остатков? 12. Как проверяется гипотеза о гомоскедастичности ряда остатков?
9	<p>Проверка наличия студентов. Введение в тему занятия. Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пример применения МНК к трёхмерной модели регрессии. 2. Пример расчёта коэффициентов корреляции и проверка гипотез для трёхмерной регрессионной модели. 3. Пример расчёта коэффициентов корреляции и проверки гипотез для трёхмерной регрессионной модели.

4. Анализ вариации зависимой переменной. 5. Проверка статистических гипотез. Заключение. Выставление оценок. Контрольная работа
--

Самостоятельная работа обучающегося

Кол. час	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы к практическим занятиям; тематика рефератной работы, контрольных работ и др.
72/ 96	<p>Самостоятельное изучение отдельных тем курса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие свойства имеют оценки параметров классической линейной регрессионной модели? 2. Как проводится оценка качества уравнения регрессии? 3. Что такое классическая модель линейной регрессии? 4. В чём заключается метод наименьших квадратов (МНК)? 5. Какие допущения лежат в основе классической модели линейной регрессии? 6. В каких случаях может применяться метод максимального правдоподобия? 7. Что такое функция правдоподобия? 8. В чём суть метода максимального правдоподобия? 9. Задача «наилучшей» аппроксимации набора наблюдений линейным уравнением. 10. Проверка гипотезы о значимости коэффициентов регрессии. Решение задач. 11. Проверка гипотезы о значимости парного линейного коэффициента корреляции. 12. Проверка гипотезы о значимости уравнения парной регрессии. Теорема о разложении сумм квадратов. 13. Анализ вариации зависимой переменной. 14. Случайные составляющие коэффициентов регрессии. 15. Предпосылки регрессионного анализа. Условия Гаусса-Маркова. 16. Расчёт стандартных ошибок коэффициентов регрессии. 17. Пример применения МНК к трёхмерной модели регрессии. 18. Пример расчёта коэффициентов корреляции и проверка гипотез для трёхмерной регрессионной модели. 19. Пример расчёта коэффициентов корреляции и проверки гипотез для трёхмерной регрессионной модели. 20. Анализ вариации зависимой переменной. 21. Проверка статистических гипотез. 22. Структура и приведённая форма системы одновременных уравнений. Проблема идентификации модели. 23. Необходимые и достаточные условия идентификации модели. 24. Объясните, почему построение систем эконометрических уравнений важно в экономических исследованиях? 25. В чём сходство и различие моделей, эконометрических уравнений с простыми моделями множественной регрессии? 26. Приведите примеры экономических процессов и явлений, которые могут быть описаны системами независимых, рекурсивных и взаимозависимых уравнений. 27. Почему необходимо преобразовать структурную форму модели в приведённую? 28. В каком случае вся модель является идентифицируемой и сверхидентифицируемой? 29. Сезонные фиктивные переменные. 30. Одномерный анализ Фурье. 31. Фильтрация временного ряда (исключение тренда и сезонной компоненты). 32. Автокорреляция уровней временного ряда. 33. Объясните, почему временной ряд представляет собой совокупность трендовой. Циклической и случайной компоненты. 34. Какой вид связи между соседними уровнями ряда характеризует коэффициент автокорреляции?

	<p>35 В чём сходство и различие коэффициента корреляции в регрессионном анализе и коэффициента автокорреляции?</p> <p>36 Объясните, что представляет собой структура временного ряда? Какой анализ позволяет её определить?</p> <p>37 Как регрессионный анализ применяется в моделировании одномерных временных рядов?</p> <p>38 Какой критерий лежит при выборе построения аддитивной или мультипликативной модели временного ряда?</p> <p>39 Назовите положительные и отрицательные моменты в построении кусочно-линейных и единого уравнения тренда при наличии структурных изменений в динамике переменных.</p> <p>40 Каков критерий выбора построения модели временного ряда при наличии структурных изменений в динамике переменных?</p>
--	--

5 Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Эконометрика» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка, представление и обсуждение презентаций на практических занятиях;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме защиты практических заданий.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Эконометрика» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости: вопросы для устного опроса, вопросы к контрольной работе, вопросы к экзамену, вопросы к зачёту.

Образцы контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля и промежуточных аттестаций, экзаменационных билетов, приведены в Приложении Б.

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ПК-4	Способен участвовать в работах по управлению ресурсами в сфере профессиональной деятельности

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (Таблица 2).

Таблица 2

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений				
Знать: – методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов; – варианты постановки задач целочисленного программирования и их экономические интерпретации; – методы и модели анализа динамики экономических процессов; математическое моделирование процессов оптимизации различного вида потоков; – вычислительные методы решения оптимизационных задач, применение MS Excel и MathCad для поиска решений оптимизационных задач.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, варианты постановки задач целочисленного программирования и их экономические интерпретации. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, методы и модели анализа динамики экономических процессов; математическое моделирование процессов оптимизации различного вида потоков, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний вычислительных методов решения оптимизационных задач, применение MS Excel и MathCad для поиска решений оптимизационных задач, свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь: – уметь формулировать целевую функцию оптимизационных задач и записывать ограничения оптимизационных задач; – представлять математическую модель оптимизационных процессов в виде электронной таблицы; – строить на основе описания ситуаций стандартные теоретические и эконометрические модели.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет представлять математическую модель оптимизационных процессов в виде электронной таблицы.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений, уметь формулировать целевую функцию оптимизационных задач и записывать ограничения оптимизационных задач. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений, строить на основе описания ситуаций стандартные теоретические и эконометрические модели. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений, строить на основе описания ситуаций стандартные теоретические и эконометрические модели. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: – современной методикой построения эконометрических моделей; – методами и приёмами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей; – навыками осуществления планирования, проведения имитационных экспериментов по исследуе-	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами и приёмами анализа экономических явлений и процессов с помо-	Обучающийся владеет методами и приёмами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ря-	Обучающийся частично владеет навыками осуществления планирования, проведения имитационных экспериментов по исследуемым проблемам, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки,	Обучающийся в полном объеме владеет навыками обработки экспериментальной информации и применять решения по анализу или синтезу поставленных проблем и свобод-

<p>мым проблемам;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками обработки экспериментальной информации и применять решения по анализу или синтезу поставленных проблем. 	<p>щью стандартных теоретических и эконометрических моделей.</p>	<p>ду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>но применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>ПК-4 Способен участвовать в работах по управлению ресурсами в сфере профессиональной деятельности</p>				
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – закономерности, принципы и методы управления социально-экономическими системами; математические выражения и физический смысл основных критериев оптимальности, – основные положения теории управления, принципы и методы построения и преобразования моделей систем управления, методы расчёта и оптимизации непрерывных и дискретных линейных и нелинейных систем при детерминированных и случайных воздействиях; – принципы и методы моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления; – основные принципы и методы построения (формализации) и исследования математических моделей систем управления, их формы представления и преобразования для целей управления. 	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, принципы и методы моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, закономерности, принципы и методы управления социально-экономическими системами; математические выражения и физический смысл основных критериев оптимальности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, основные принципы и методы построения (формализации) и исследования математических моделей систем управления, их формы представления и преобразования для целей управления, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний основных положений теории управления, принципы и методы построения и преобразования моделей систем управления, методы расчёта и оптимизации непрерывных и дискретных линейных и нелинейных систем при детерминированных и случайных воздействиях, свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять математические методы для анализа принятия управленческих решений, – использовать основные и специальные методы экономического анализа информации в сфере профессиональной деятельности; – уметь использовать компьютерную технику в режиме пользователя для решения экономических задач. 	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять математические методы для анализа принятия управленческих решений</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений, использовать основные и специальные методы экономического анализа информации в сфере профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений, уметь использовать компьютерную технику в режиме пользователя для решения экономических задач. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений, уметь использовать компьютерную технику в режиме пользователя для решения экономических задач. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>Владеть:</p>	<p>Обучающийся не</p>	<p>Обучающийся владеет методами ис-</p>	<p>Обучающийся частично</p>	<p>Обучающийся в пол-</p>

<p>– методами исследования систем управления, – методами и основными приемами исследовательской деятельности в процессе совершенствования менеджмента организации.</p>	<p>владеет или в недостаточной степени владеет методами исследования систем управления.</p>	<p>следования систем управления в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>владеет методами и основными приемами исследовательской деятельности в процессе совершенствования менеджмента организации, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>ном объеме владеет методами и основными приемами исследовательской деятельности в процессе совершенствования менеджмента организации, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
--	---	--	--	---

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Эконометрика» (прошли промежуточный контроль, выполнили практические работы).

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 незначительные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные

Фонды оценочных средств представлены в Приложении Б к рабочей программе.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

- 1 Эконометрика: учебник для вузов. – М.: Дашков и К, 2017. – 562с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=452991&sr=1
- 2 Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики/под ред. Кремера Н.Ш. – М.: Юрайт, 2012. – 685с.

б) дополнительная литература

- 1 Елисеева И.И. (и др.) практикум по эконометрике: учеб.пособие/ - 2-е изд., перераб. и доп., М.: Финансы и статистика. 2007. – 189 с.
- 2 Просветов Г. Эконометрика. Задачи и решения. – Альфа-Пресс, 2004. – 192 с.
- 3 Кремер Н., Путко Б. Эконометрика. Серия «Золотой фонд российских учебников» - ЮНИТИ-ДАНА, 2005.-328 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы

Программное обеспечение:

- Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616
- Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042
- Microsoft Project 2013 Standart 32-bit/x64 Russian.
- Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)
- Turbo C++ (свободная лицензия)
- Turbo Pascal 7.1 (свободная лицензия)
- VBA 7.0 (свободная лицензия)
- Delphi 7.0 (бесплатно для образовательных целей)
- Linux Ubuntu (свободная лицензия)
- Arduino 1.6.5 (свободная лицензия)
- 1С: Предприятие 8.2 (версия для обучения)
- AnyLogic (версия пакета имитационного моделирования бесплатно для образовательных целей)
- Forex Optimizer, Lite Update Develop – программное обеспечение для работы на учебном сегменте рынка Форекс (свободная лицензия)
- XAMPP (свободная лицензия)
- MySQL (свободная лицензия)

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (elib.mgup.ru; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog), к электронным каталогам вузовских библиотек и крупнейших библиотек Москвы (<http://window.edu.ru>), к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

Электронно-библиотечная система «Лань» (www.e.lanbook.com): Доступ к коллекциям «Инженерно-технические науки», «Экономика и менеджмент»;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru>);

Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>);

Электронная библиотека Московского политехнического университета (<http://lib.mami.ru/>);

Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (<http://cyberleninka.ru/>)

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах
Периодические издания

www.akdi.ru – АКДИ «Экономика и жизнь»

www.vopreco.ru – «Вопросы экономики»

www.economist.ru – «Экономист»

www.expert.ru – «Эксперт (экономика и бизнес)»

Изучение дисциплины «Эконометрика» предполагает использование мультимедийных учебных аудиторий или аудиторий, оснащенных видеопроектором и компьютером.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория лекционного типа № 501, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
Учебная аудитория для занятий семинарского типа № 303, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели, компьютеры, проектор.
Компьютерные классы № 305, 306, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели, компьютеры, проектор.

9 Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Время, отводимое на самостоятельную работу должно затрачиваться студентами для изучения лекционного материала, выполнение практических задач и подготовку к лабораторным работам (при их наличии). Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в период сессии на лекциях, практических и интерактивных занятиях, а также для индивидуального изучения дисциплины в соответствии с программой и рекомендованной литературой.

Лекции и частично практические занятия базируются на литературных источниках, указанных в основном и дополнительном списках литературы, приведенных в рабочей программе. Более детальные и подробные рекомендации по использованию в самостоятельной работе литературных источников, а также программного обеспечения, даются на занятиях преподавателем. На этих же занятиях преподаватель передает студентам интернет-ссылки или на флэшке видеоматериалы по лабораторным работам.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

В конце рабочей программы есть контрольные вопросы, по которым студент имеет возможность самоконтроля выполненной работы.

В ряде дисциплин предусмотрены домашние задания, которые выполняются студентами в указанные преподавателем периоды времени (семестра). При этом студентом используются возможности представления выполненной работы в виде реферата, презентации или эссе.

При подготовке к контрольным мероприятиям, в том числе, защите курсовых проектов (работ), экзаменам и зачетам студент пользуется конспектами лекций, примерами выполнения практических расчетов, видеоматериалами и заполненными на лабораторных работах бланками по их выполнению. Преподавателем контроль качества самостоятельной работы может осуществляться с помощью устного опроса на лекциях или практических занятиях, тестирования, проведения коллоквиума, защиты презентации, эссе или рефератов, проверки письменных контрольных работ и реферативных обзоров.

Перед контрольными мероприятиями преподаватель выдает примерные вопросы, основная доля которых представлена в рабочей программе.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. При самостоятельной работе студент взаимодействует с рекомендованными материалами при участии преподавателя в виде консультаций. Для выполнения самостоятельной работы предусмотрено методическое обеспечение. Электронно-библиотечной система (электронная библиотека) обеспечивает возможность индивидуального доступа каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

10 Методические рекомендации преподавателю

На первом занятии по учебной дисциплине «Эконометрика» необходимо ознакомить студентов с порядком её изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, её практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Найти и отобрать наиболее яркие примеры коммуникативной маркетинговой деятельности российских и зарубежных компаний с целью более глубокого и аргументированного обоснования тех или иных теоретических положений и выводов. Определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения семинарского занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Желательно дать студентам краткую аннотацию основных первоисточников. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть её практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, её содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчёркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категоричный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами.

При подготовке к практическому занятию преподавателю необходимо уточнить план его проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с новыми публикациями по теме семинара. Можно завести рабочую тетрадь, в которой учитывать посещаемость занятий студентами и оценивать их выступления в соответствующих баллах. Оказывать методическую помощь студентам в подготовке докладов и рефератов по актуальным вопросам обсуждаемой темы. В ходе семинара во вступительном слове раскрыть теоретическую и практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Дать возможность выступить всем желающим, а также предложить выступить тем студентам, которые по тем или иным причинам пропустили лекционное занятие или проявляют пассивность. Целесообразно в ходе обсуждения учебных вопросов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых

проблем. Поощрять выступления с места в виде кратких дополнений и постановки вопросов выступающим и преподавателю. В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать объективную оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Назвать тему очередного занятия.

После каждого лекционного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

11 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Эконометрика» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

По дисциплине «Эконометрика» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.

п/п	Раздел	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов *						Формы аттестации	
		Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	ДС	УО	РЗЗ	К.Р	К/Р	Т	Э	З
	Восьмой семестр													
1.1	Понятие эконометрики и эконометрических моделей. Общая и нормальная линейные модели парной регрессии	2	2	–	10			+				+		
1.2	Оценка дисперсии случайной ошибки регрессии. Состоятельность и несмещённость МНК-оценок.	2	2	–	10			+				+		
1.3	Построение прогнозов для модели парной регрессии. Примеры оценивания параметров парной линейной регрессии и проверки гипотезы о значимости коэффициентов и уравнения регрессии	4	2	-	10			+				+		
1.4	Показатели тесноты связи частной и множественной корреляции. Обычный и скорректированный показатели множественной детерминации			-	10			+				+		
1.5	Применение МНК к трёхмерной модели регрессии	4	1	-	10			+				+		
1.6	МНК для нелинейных моделей, методы нелинейного оценивания регрессионных параметров. Показатели корреляции и детерминации для нелинейной регрессии. Тесты Бокса-Кокса			-	10			+				+		
1.7	Модели бинарного выбора. Гетероскедастичность остатков регрессионной модели. Авттокорреляция остатков. Критерий Дарбина-Уотсона.	6	1	-	10			+				+		
1.8	Временные ряды. Представление тренда в аналитическом виде. Стационарные ряды. Модель авторегрессии		2		10			+				+		
	<i>Форма аттестации</i>							1				1		3
	Всего часов по дисциплине в восьмом семестре	18	10		80									

Очная форма обучения

п/п	Раздел	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов *						Формы аттестации		
		Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	ДС	УО	РЗЗ	К.Р	К/Р	Т	Э	З	
Седьмой семестр															
1.1	Понятие эконометрики и эконометрических моделей. Общая и нормальная линейные модели парной регрессии	2	2		6			+				+			
1.2	Оценка дисперсии случайной ошибки регрессии. Состоятельность и несмещённость МНК-оценок.	2	2		6			+				+			
1.3	Построение прогнозов для модели парной регрессии. Примеры оценивания параметров парной линейной регрессии и проверки гипотезы о значимости коэффициентов и уравнения регрессии	2	2		8			+				+			
1.4	Показатели тесноты связи частной и множественной корреляции. Обычный и скорректированный показатели множественной детерминации	2	2		6			+				+			
1.5	Применение МНК к трёхмерной модели регрессии	2	2		8			+				+			
1.6	МНК для нелинейных моделей, методы нелинейного оценивания регрессионных параметров.	2	2		8			+				+			
1.7	Показатели корреляции и детерминации для нелинейной регрессии. Тесты Бокса-Кокса	2	2		8										
1.8	Модели бинарного выбора. Гетероскедастичность остатков регрессионной модели. Автокорреляция остатков. Критерий Дарбина-Уотсона.	2	2		6			+				+			
1.9	Временные ряды. Представление тренда в аналитическом виде. Стационарные ряды. Модель авторегрессии	2	2		8			+				+			
<i>Форма аттестации</i>									1				1	Э	
Всего часов по дисциплине в седьмом семестре		18	18		72										

* – Сокращения форм оценочных средств см. в Приложении В.

Приложение Б к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Электростальский институт (филиал)
Московского политехнического университета

Направление подготовки **27.03.04 Управление в технических системах**

ОП (образовательная программа) **«Информационные технологии в управлении»**
Форма обучения: **очная, очно-заочная**

Виды профессиональной деятельности:

проектно-конструкторская;

организационно-управленческая деятельность

Кафедра Прикладной математики и информатики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Эконометрика»

(набор 2025-2026 года)

Состав: 1) Паспорт фонда оценочных средств

2) Описание оценочных средств:

вопросы для устного опроса,

фонд тестовых заданий,

тематика курсовой работы,

вопросы к экзамену,

вопросы к зачёту.

Составители:

профессор, д.т.н. С.А. Ревин

Электросталь 2025

**Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине**

Эконометрика

Направление подготовки
27.03.04 Управление в технических системах

ОП (образовательная программа)

«Информационные технологии в управлении»

Уровень
бакалавриат
Форма обучения
очная, очно-заочная

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1 Понятие эконометрики и эконометрических моделей. Общая и нормальная линейные модели парной регрессии	УК-2, ПК-4	УО, Т
2 Оценка дисперсии случайной ошибки регрессии. Состоятельность и несмещённость МНК-оценок.	УК-2, ПК-4	УО, Т
3 Построение прогнозов для модели парной регрессии. Примеры оценивания параметров парной линейной регрессии и проверки гипотезы о значимости коэффициентов и уравнения регрессии	УК-2, ПК-4	УО, Т
4 Показатели тесноты связи частной и множественной корреляции. Обычный и скорректированный показатели множественной детерминации	УК-2, ПК-4	УО, Т
5 Применение МНК к трёхмерной модели регрессии	УК-2, ПК-4	УО, Т
6 МНК для нелинейных моделей, методы нелинейного оценивания регрессионных параметров. Показатели корреляции и детерминации для нелинейной регрессии. Тесты Бокса-Кокса	УК-2, ПК-4	УО, Т
7 Модели бинарного выбора. Гетероскедастичность остатков регрессионной модели. Автокорреляция остатков. Критерий Дарбина-Уотсона.	УК-2, ПК-4	УО, Т
8 Временные ряды. Представление тренда в аналитическом виде. Стационарные ряды. Модель авторегрессии	УК-2, ПК-4	УО, Т
Промежуточная аттестация		экзамен
Промежуточная аттестация		Зачет

Показатель уровня сформированности компетенций

Эконометрика				
ФГОС ВО 27.03.04 Управление в технических системах				
КОМПЕТЕНЦИИ	Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
Индекс Формулировка				
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов; – варианты постановки задач целочисленного программирования и их экономические интерпретации; – методы и модели анализа динамики экономических процессов; – математическое моделирование процессов оптимизации различного вида потоков; – вычислительные методы решения оптимизационных задач; – применение MS Excel и MathCad для поиска решений оптимизационных задач. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь формулировать целевую функцию оптимизационных задач и записывать ограничения оптимизационных задач; – представлять математическую модель оптимизационных процессов в виде электронной таблицы; – строить на основе описания ситуаций стандартные теоретические и эконометрические модели. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современной методикой построения эконометрических моделей; - методами и приёмами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей; - навыками осуществления планирования, проведения имитационных экспериментов по исследуемым проблемам; – навыками обработки экспериментальной информации и применять решения по анализу или синтезу поставленных проблем. 	<p>лекции, самостоятельная работа, практические занятия</p>	<p>УО, Т, Э</p>	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к практическим работам.</p>
<p>ПК-24 Способен участвовать в работах по управлению ресурсами в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – закономерности, принципы и методы управления социально-экономическими системами; – математические выражения и физический смысл основных критериев оптимальности, – основные положения теории управления, принципы и методы построения и 	<p>лекции, самостоятельная работа, практические занятия</p>	<p>УО, Т, Э</p>	<p>Базовый уровень: Знает основные принципы и схемы автоматического управления, основные типы систем автоматического управления, их математическое описание и</p>

	<p>преобразования моделей систем управления, методы расчёта и оптимизации непрерывных и дискретных линейных и нелинейных систем при детерминированных и случайных воздействиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы и методы моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления; – основные принципы и методы построения (формализации) и исследования математических моделей систем управления, их формы представления и преобразования для целей управления. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять математические методы для анализа принятия управленческих решений, – использовать основные и специальные методы экономического анализа информации в сфере профессиональной деятельности; – уметь использовать компьютерную технику в режиме пользователя для решения экономических задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами исследования систем управления, – методами и основными приемами исследовательской деятельности в процессе совершенствования менеджмента организации. 			<p>основные задачи исследования, содержание и методы линейной теории систем, но не знает некоторых методов линейной теории систем.</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>Знает основные принципы и схемы автоматического управления, основные типы систем автоматического управления, их математическое описание и основные задачи исследования, содержание и методы линейной теории систем; методы пространства состояний и комплексной области.</p>
--	--	--	--	--

Формы текущего контроля успеваемости студентов: практические работы, опрос, домашние задания, тестирование.

Виды и формы промежуточной аттестации экзамен на очном отделении / зачёт на очно-заочном.

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

(экзамен / зачёт)

формирование компетенций УК-2, ПК-4

Вопросы	
1	Типы экономических данных, используемых в экономических исследованиях: пространственные данные и временные ряды
2	Классификация эконометрических моделей. Основные этапы построения эконометрических моделей
3	Требования, предъявляемые к информационной базе временных рядов
4	Методы обнаружения и устранения аномальных наблюдений во временных рядах
5	Экстраполяционные методы и модели прогнозирования социально-экономических процессов
6	Критерии точности и адекватности экономико-математических моделей
7	Матричная форма метода наименьших квадратов. Экономический смысл коэффициентов модели
8	Корреляционная матрица. Отбор факторов на основе корреляционного анализа
9	Специфика экономических данных. Зависимые и независимые переменные
10	Структура и особенности временных рядов экономических показателей
11	Методы выявления тенденций во временных рядах
12	Исследование и моделирование тренда сезонных, циклических и периодических колебаний в функционировании финансовых рынков
13	Экстраполяция тенденций развития финансово-экономических показателей с использованием кривых роста. Точечные и интервальные прогнозы
14	Линейная модель парной регрессии. Оценка параметров модели с помощью МНК
15	Кривые Энгеля. Эконометрический подход к оцениванию неизвестных параметров однофакторных функций спроса и производственных функций
16	Показатели качества регрессии
17	Методы отбора факторов при построении множественной регрессии
18	Отбор факторов при построении множественной регрессии. Процедура пошагового отбора переменных
19	Мультиколлинеарность. Способы её обнаружения, методы её устранения
20	Коэффициенты множественной корреляции и детерминации, критерий Фишера, критерий Стьюдента
21	Оценка существенности параметров линейной регрессии. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии
22	Оценка параметров множественной регрессии методом наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК
23	Нелинейная регрессия. нелинейные модели и их линеаризация
24	Анализ экономических объектов и прогнозирование с помощью модели множественной регрессии
25	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные). Нелинейные модели множественной регрессии. Функция Кобба-Дугласа, её основные характеристики

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

формирование компетенций УК-2, ПК-4

1. Регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные.
2. Доступный обобщённый метод наименьших квадратов.

3. Метод Чоу.
4. Спецификация переменных.
 1. Методы нелинейного оценивания регрессионных параметров.
 2. Показатели корреляции и детерминации для нелинейной регрессии.
 3. Проверка значимости уравнения нелинейной регрессии.
 4. Тесты бокса-Кокса.
 5. Средние и точечные коэффициенты эластичности.
1. Двухфакторная производственная функция Кобба-Дугласа.
2. Эффект от масштаба производства.
3. Двухфакторная производственная функция Солоу.
4. МНК для функции Кобба-Дугласа.
5. Многофакторные производственные функции.
6. Решение задач с использованием производственных функций.
 1. Модели бинарного выбора.
 2. Метод максимума правдоподобия.
 3. Обнаружение и устранение гетероскедастичности.
 4. Тест ранговой корреляции Спирмена.
 5. Метод Гольдфельда-Квадта.
 6. Тест Глейзера.
 7. Критерий Дарбина-Уотсона.
 8. Устранение автокорреляции остатков регрессионной модели.
 9. Метод Кохрана-Оркутта.
 10. Метод Хилдрета-Лу.
- 1 Причины возникновения и последствия мультиколлинеарности.
 2. Устранение мультиколлинеарности.
 3. Спецификация и классификация переменных в уравнениях регрессии.
 4. Замещающие переменные, фиктивные переменные, лаговые переменные.
 5. Стохастические объясняющие переменные и ошибки измерения.
 6. Метод инструментальных переменных.
 7. Нелинейные по параметрам регрессионные модели.
 8. Регрессионные модели с точками разрыва.
 9. Как проверяется наличие коллинеарности и мультиколлинеарности факторов?
- 1 Методы нелинейного оценивания регрессионных параметров.
 2. Показатели корреляции и детерминации для нелинейной регрессии.
 3. Проверка значимости уравнения нелинейной регрессии.
 4. Тесты бокса-Кокса.
 5. Средние и точечные коэффициенты эластичности.
- 1 Двухфакторная производственная функция Кобба-Дугласа.
 2. Эффект от масштаба производства.
 3. Двухфакторная производственная функция Солоу.
 4. МНК для функции Кобба-Дугласа.
 5. Многофакторные производственные функции.
 6. Решение задач с использованием производственных функций.
- 1 Модели бинарного выбора.
 2. Метод максимума правдоподобия.
 3. Обнаружение и устранение гетероскедастичности.
 4. Тест ранговой корреляции Спирмена.
 5. Метод Гольдфельда-Квадта.
 6. Тест Глейзера.
 7. Критерий Дарбина-Уотсона.
 8. Устранение автокорреляции остатков регрессионной модели.
 9. Метод Кохрана-Оркутта.
 10. Метод Хилдрета-Лу.
- 1 Регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные.

2. Доступный обобщённый метод наименьших квадратов.
 3. Метод Чоу.
 4. Спецификация переменных.
- 1 Проверка гипотез о существовании тренда во временном ряду.
 2. Гипотеза, основанная на сравнении средних уровней ряда.
 3. Метод Фостера_Стюарта проверки гипотез о наличии или отсутствии тренда.
 4. Метод Чоу проверки стабильности тенденции.
 5. Критерий «восходящих и нисходящих» серий.
 6. Критерий серий, основанный на медиане выборки.
 7. Построение уравнения тренда. Представление тренда в аналитическом виде.
 8. Проверка адекватности трендовой модели.
- 1 Сезонные фиктивные переменные.
 2. Одномерный анализ Фурье.
 3. Фильтрация временного ряда (исключение тренда и сезонной компоненты).
 4. Автокорреляция уровней временного ряда.
 5. Объясните, почему временной ряд представляет собой совокупность трендовой. Циклической и случайной компоненты.
 6. Какой вид связи между соседними уровнями ряда характеризует коэффициент автокорреляции?
 7. В чём сходство и различие коэффициента корреляции в регрессионном анализе и коэффициента автокорреляции?
 8. Объясните, что представляет собой структура временного ряда? Какой анализ позволяет её определить?
 9. Как регрессионный анализ применяется в моделировании одномерных временных рядов?
 10. Какой критерий лежит при выборе построения аддитивной или мультипликативной модели временного ряда?
 11. Назовите положительные и отрицательные моменты в построении кусочно-линейных и единого уравнения тренда при наличии структурных изменений в динамике переменных.
 12. Каков критерий выбора построения модели временного ряда при наличии структурных изменений в динамике переменных?
- 1 Линейные модели стационарного временного ряда.
 2. Модель авторегрессии и проинтегрированного скользящего среднего (ARIMA).
 3. Показатели качества модели АРПСС.
 4. Критерий Дики-Фулера.
- 1 Структура и приведённая форма системы одновременных уравнений. Проблема идентификации модели.
 2. Необходимые и достаточные условия идентификации модели.
 3. Объясните, почему построение систем эконометрических уравнений важно в экономических исследованиях?
 4. В чём сходство и различие моделей, эконометрических уравнений с простыми моделями множественной регрессии?
 5. Приведите примеры экономических процессов и явлений, которые могут быть описаны системами независимых, рекурсивных и взаимозависимых уравнений.
 6. Почему необходимо преобразовать структурную форму модели в приведённую?
 7. В каком случае вся модель является идентифицируемой и сферхидентифицируемой?

Критерии оценки устного опроса (собеседования)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом

материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу, но затрудняется в ответах на некоторые вопросы; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, но не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы, в основном умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если показаны недостаточные знания теоретического материала, основных понятий излагаемой темы, не всегда с правильным и необходимым применением специальных терминов, понятий и категорий; анализ практического материала был нечёткий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно».

Текущий контроль (Тест) формирование компетенций УК-2, ПК-4

1. Эконометрика изучает:
 - А) электронные методы измерения в экономике;
 - Б) количественные закономерности и взаимосвязи в экономике;
 - В) методы математической статистики;
2. Основная задача эконометрики:
 - А) проверка экономических теорий на эмпирическом материале методами статистического анализа;
 - Б) измерение параметров экономики;
3. Эконометрическая модель служит для:
 - А) прогнозирования экономических и бизнес-процессов;
 - Б) определения узких мест производства;
 - В) разработки методов управления бизнесом;
 - Г) оптимизации финансовой деятельности предприятия;
4. Регрессионные модели:
 - А) основаны на уравнениях регрессии или их системах;
 - Б) методе математической индукции;
 - В) методе математической статистики;
5. Эндогенные переменные:
 - А) переменные, которые заданы вне модели, известны заранее;
 - Б) переменные, которые получаются в результате расчётов;
 - В) переменные, приводящие систему к завершению деятельности;
6. Экзогенные переменные:
 - А) переменные, которые заданы вне модели, известны заранее;
 - Б) переменные, которые получаются в результате расчётов;
 - В) переменные, приводящие систему к завершению деятельности;
7. МНК – это:
 - А) метод нелинейной коррекции;
 - Б) метод наименьших квадратов;
 - В) метод наибольшего отклонения колебаний;
8. Корреляция – это:
 - А) мера статистической линейной связи между исследуемыми факторами, а также между факторами и результатами моделирования;
 - Б) линейная взаимосвязь между исследуемыми факторами;
 - В) множественное отражение одинаковых параметров;
 - Г) статистический параметр системы уравнений;
9. Невязка – это:
 - А) ошибка вычислений;
 - Б) ошибка, обусловленная недостаточной пригодностью модели и ошибкой данных;
 - В) отклонение поведения модели, вызванное неоптимальным руководством;

10. Наиболее наглядным видом выбора уравнения парной регрессии является:
- А) аналитический;
 - Б) графический;
 - В) экспериментальный (табличный);
11. Рассчитывать параметры парной линейной регрессии можно, если у нас есть:
- А) не менее 5 наблюдений;
 - Б) не менее 7 наблюдений;
 - В) не менее 10 наблюдений;
12. Суть метода наименьших квадратов состоит в:
- А) минимизации суммы остаточных величин;
 - Б) минимизации дисперсии результативного признака;
 - В) минимизации суммы квадратов остаточных величин;
13. Коэффициент линейного парного уравнения регрессии:
- А) показывает среднее изменение результата с изменением фактора на одну единицу;
 - Б) оценивает статистическую значимость уравнения регрессии;
 - В) показывает, на сколько процентов изменится в среднем результат, если фактор изменится на 1%;
14. Какое определение соответствует понятию «эконометрика»:
- а) это наука, предметом изучения которой является количественная сторона массовых социально-экономических явлений и процессов в конкретных условиях места и времени;
 - б) это наука, предметом изучения которой является количественное выражение взаимосвязей экономических явлений и процессов;
 - в) это наука, предметом изучения которой являются общие закономерности случайных явлений и методы количественной оценки влияния случайных факторов?
15. Какова цель эконометрики:
- а) представить экономические данные в наглядном виде;
 - б) разработать способы моделирования и количественного анализа реальных экономических объектов;
 - в) определить способы сбора и группировки статистических данных;
 - г) изучить качественные аспекты экономических явлений?
16. Спецификация модели — это:
- а) определение цели исследования и выбор экономических переменных модели;
 - б) проведение статистического анализа модели, оценка качества ее параметров;
 - в) сбор необходимой статистической информации;
 - г) построение эконометрических моделей с целью эмпирического анализа.
17. Какая задача эконометрики является задачей параметризации модели:
- а) составление прогноза и рекомендаций для конкретных экономических явлений по результатам эконометрического моделирования;
 - б) оценка параметров построения модели;
 - в) проверка качества параметров модели и самой модели в целом;
 - г) построение эконометрических моделей для эмпирического анализа?
18. При использовании метода Монте-Карло результаты наблюдений генерируются с помощью:
- А) анализа зависимостей;
 - Б) решения системы уравнений;
 - В) опросов;
 - Г) датчика случайных чисел;
 - Д) тестов;
-
1. Качество модели из относительных отклонений по каждому наблюдению оценивает:
- А) коэффициент детерминации;
 - Б) F-критерий Фишера;
 - В) средняя оценка аппроксимации;
2. Значимость уравнения регрессии в целом оценивает:
- А) F-критерий Фишера;

- Б) t-критерий Стьюдента;
- В) коэффициент детерминации;
3. Классический метод оценивания параметров регрессии основан на:
- А) методе наименьших квадратов;
- Б) методе максимального правдоподобия;
- В) пошаговом регрессионном анализе;
4. Остаточная сумма квадратов равна нулю:
- А) когда правильно подобрана регрессионная модель;
- Б) когда между признаками существует точная функциональная связь;
- В) никогда;
5. Для оценки значимости коэффициентов регрессии рассчитывают:
- А) F-критерий Фишера;
- Б) t-критерий Стьюдента;
- В) коэффициент детерминации;
6. Если все наблюдения лежат на линии регрессии, то коэффициент детерминации для модели парной регрессии равен:
- А) нулю;
- Б) 2/3;
- В) 1;
- Г) 1/2;
7. При применении МНК к оценке параметров уравнений регрессии, величина зависимой переменной «У» не может определяться на основании _____ уравнения регрессии (несколько вариантов ответов):
- А) дифференциального;
- Б) линеаризованного;
- В) нелинейного;
- Г) линейного;
8. Параметр является существенным, если...
- А) он положителен;
- Б) вероятность того, что он равен нулю, мала;
- В) известна формула для его расчёта;
- Г) вероятность того, что он не равен нулю, мала;
9. Нарушение предпосылок МНК ведёт к нарушению свойств _____ оценок параметров уравнения регрессии.
- А) несостоятельности;
- Б) оперативности;
- В) эффективности;
- Г) несмещённости;
10. При применении МНК к линейному уравнению регрессии минимизируется сумма квадратов...
- А) отклонений фактических (наблюдаемых) «У» от их модельных значений, рассчитанных по уравнению;
- Б) коэффициентов корреляции;
- В) коэффициентов эластичности;
11. Значение коэффициента детерминации рассчитывается как отношение дисперсии результативного признака, объяснённой регрессией, к _____ дисперсии результативного признака.
- А) средней;
- Б) остаточной;
- В) общей;
- Г) факторной;
12. Верификация модели — это:
- а) определение вида экономической модели, выражение в математической форме взаимосвязи между ее переменными;
- б) определение исходных предпосылок и ограничений модели;

- в) проверка качества как самой модели в целом, так и ее параметров;
 г) анализ изучаемого экономического явления.
13. Из перечисленных моделей выберите регрессионные модели с одним уравнением: 1) модель цены от объема поставки; 2) модель спроса и предложения; 3) модель тренда и сезонности; 4) модель зависимости объема производства от производственных факторов:
- а) 2, 4;
 б) 1, 4;
 в) 2, 3;
 г) все.
14. Набор сведений о разных объектах, взятых за один период времени, называется:
- а) временными данными;
 б) пространственными данными.
8. Выберите аналог понятия «независимая переменная»:
- а) эндогенная переменная;
 б) фактор;
 в) результат;
 г) экзогенная переменная.
15. Рассмотрите модель зависимости общей величины расходов на питание от располагаемого личного дохода (x) и цены продуктов питания (p): $y = a_0 + a_1x + a_2p + \epsilon$. Определите класс модели и вид переменных модели:
- а) регрессионная модель с одним уравнением; эндогенная переменная — расходы на питание, экзогенная переменная -- располагаемый личный доход, predetermined переменная — цена продуктов питания;
 б) регрессионная модель с одним уравнением; эндогенная переменная — расходы на питание, экзогенные переменные — располагаемый личный доход и цена продуктов питания;
 в) модель временного ряда; эндогенная переменная — расходы на питание, лаговые переменные — располагаемый личный доход и цена продуктов питания.
16. Найдите правильную последовательность этапов эконометрического моделирования:
- а) постановочный, априорный, параметризации, информационный, идентификации, верификации;
 б) постановочный, априорный, информационный, параметризации, идентификации, верификации;
 в) информационный, постановочный, априорный, параметризации, верификации, идентификации;
17. Тест Фишера является:
- А) двусторонним;
 Б) многосторонним;
 В) односторонним;
 Г) многокритериальным;
 Д) трёхшаговые.
1. Какое уравнение регрессии нельзя отнести к линейному виду:
- А) $y^* = a + b \ln X$
 Б) $y^* = aX^b$
 В) $y^* = a + bX^c$
2. Какое уравнение является степенным:
- А) $y^* = a + b \ln X$
 Б) $y^* = a X^b$
 В) $y^* = a + bX^c$
3. Параметр «В» в степенной модели является:
- А) коэффициентом детерминации;
 Б) коэффициентом эластичности;
 В) коэффициентом эластичности;

4. Для функции $y = a + bX + \varepsilon$ средний коэффициент эластичности имеет вид: (написать формулу)
5. Как выглядит общий вид уравнения, нелинейного по оцениваемым параметрам (записать общий вид уравнения)?
6. Двухшаговый МНК применим для...
- А) сверхидентифицируемой системы нелинейных уравнений;
 - Б) идентифицируемой системы одновременных уравнений;
 - В) любой системы одновременных уравнений;
 - Г) неидентифицируемой системы уравнений.

7. В роли расстояния между объектами может выступать: (несколько ответов)
- А) обычное евклидово расстояние;
 - Б) квадрат евклидова расстояния;
 - В) косинус угла между объектами-векторами;
 - Г) максимум модуля разности между координатами;
8. Выборочная корреляция является _____ оценкой теоретической корреляции:
- А) точной;
 - Б) состоятельной;
 - В) эффективной;
 - Г) несмещённой;
 - Д) случайной.

1. Добавление в уравнение множественной регрессии новой объясняющей переменной:
- А) уменьшает значение коэффициента детерминации;
 - Б) увеличивает значение коэффициента детерминации;
 - В) не оказывает никакого влияния на коэффициент детерминации;
2. Скорректированный коэффициент детерминации:
- А) меньше обычного коэффициента детерминации;
 - Б) больше обычного коэффициента детерминации;
 - В) меньше или равен обычному коэффициенту детерминации;
3. С увеличением числа объясняющих переменных скорректированный коэффициент детерминации:
- А) увеличивается;
 - Б) уменьшается;
 - В) не изменяется;
4. Число степеней свободы для остаточной суммы квадратов в линейной модели множественной регрессии равно:
- А) $n - 1$;
 - Б) m ;
 - В) $n - m - 1$;
5. Число степеней свободы для общей суммы квадратов в линейной модели множественной регрессии равно:
- А) $n - 1$;
 - Б) m ;
 - В) $n - m - 1$;
6. Число степеней свободы для факторной суммы квадратов в линейной модели множественной регрессии равно:
- А) $n - 1$;
 - Б) m ;
 - В) $n - m - 1$;
7. Множественный коэффициент корреляции 0,9. Определите, какой процент дисперсии зависимой переменной «У» объясняется влиянием факторов «X1» и «X2»:
- А) 90%;
 - Б) 81%;
 - В) 19%;

8. Для построения модели множественной линейной регрессии необходимое количество наблюдений должно быть не менее:
- А) 2;
 - Б) 7;
 - В) 14;
9. Стандартизованные коэффициенты регрессии:
- А) позволяют ранжировать факторы по силе их влияния на результат;
 - Б) оценивают статистическую значимость факторов;
 - В) являются коэффициентами эластичности;
10. Частные коэффициенты корреляции:
- А) характеризуют тесноту связи рассматриваемого набора факторов с исследуемым признаком;
 - Б) содержат поправку на число степеней свободы и не допускают преувеличения тесноты связи;
 - В) характеризуют тесноту связи между результатом и соответствующим фактором при элиминировании других факторов, включённых в уравнение регрессии;
11. Частный F-критерий:
- А) оценивают значимость уравнения регрессии в целом;
 - Б) служит мерой для оценки включения фактора в модель;
 - В) ранжирует факторы по силе их влияния на результат;
12. Несмещённость оценки параметра регрессии, полученной по МНК, означает:
- А) что она характеризуется наименьшей дисперсией;
 - Б) что математическое ожидание остатков равно нулю;
 - В) увеличение её точности с увеличением объёма выборки;
13. Эффективность оценки параметра регрессии, полученной по МНК, означает:
- А) что она характеризуется наименьшей дисперсией;
 - Б) что математическое ожидание остатков равно нулю;
 - В) увеличение её точности с увеличением объёма выборки;
14. Состоятельность оценки параметра регрессии, полученной по МНК, означает:
- А) что она характеризуется наименьшей дисперсией;
 - Б) что математическое ожидание остатков равно нулю;
 - В) увеличение её точности с увеличением объёма выборки;
15. Укажите истинное утверждение:
- А) скорректированный и обычный коэффициенты множественной детерминации совпадают только в тех случаях, когда обычный коэффициент множественной детерминации равен нулю;
 - Б) стандартные ошибки коэффициентов регрессии определяются значениями всех параметров регрессии;
 - В) при наличии гетероскедастичности оценки параметров регрессии становятся смещёнными;
16. При наличии гетероскедастичности следует применять:
- А) обычный МНК;
 - Б) обобщённый МНК;
 - В) метод максимального правдоподобия;
17. В многофакторных моделях:
- А) одним фактором можно определить несколько признаков;
 - Б) результативный признак зависит от нескольких факторов;
17. Определение отдельного вклада каждой из независимых переменных в объяснённую дисперсию в случае их коррелированности является _____ задачей.
- А) достаточно простой;
 - Б) невыполнимой;
 - В) достаточно сложной;
 - Г) первостепенной;
 - Д) выполнимой;
18. Первая главная компонента:
- А) содержит максимальную долю изменчивости всей матрицы факторов;
 - Б) отражает степень влияния первого фактора на результат;

- В) отражает степень влияния результата на первый фактор;
 Г) отражает тесноту связи между результатом и первым фактором;
19. Если расчётное значение F-критерия Фишера превышает табличное, то можно сделать вывод о ...
- А) статистической незначимости построенной модели;
 Б) значимости (существенности) моделируемой зависимости;
 В) статистической значимости построенной модели;
 Г) невозможности использования построенной модели для описания исследуемой зависимости;
20. Фиктивными переменными в уравнении множественной регрессии могут быть ...
- А) количественные переменные;
 Б) экономические показатели, выраженные в стоимостном измерении;
 В) качественные переменные, преобразованные в количественные;
 Г) переменные, исходные значения которых не имеют количественного значения;
21. Число главных компонент...
- А) больше числа исходных факторов, но меньше длины базисного ряда данных;
 Б) меньше числа исходных факторов;
 В) равно числу исходных факторов;
 Г) равно длине базисного ряда данных;
 Д) больше длины базисного ряда данных.

1. Показателями качества нелинейного уравнения парной регрессии являются...

- А) индекс детерминации;
 Б) F-критерий Фишера;
 В) коэффициент нелинейной регрессии;
 Г) множественный коэффициент корреляции;
2. Установите соответствие между наименованиями уравнений множественной регрессии:
- А) построение уравнения на основе выравненных центрированных данных;
 Б) построение уравнения регрессии на основе исходных данных для двух независимых переменных и расчётом средних значений для других независимых переменных;
 В) построение уравнения непосредственно на основе исходных данных;
 Г) построение уравнения регрессии на основе исходных данных для одной независимой переменной и расчётом средних значений для других независимых переменных;
3. Какое условие не выполняется, если коэффициент регрессии является незначимым (несущественным)?
- А) несущественно влияние соответствующей независимой переменной на зависимую переменную;
 Б) его значение признаётся равным нулю;
 В) его значение признаётся отличным от нуля;
 Г) соответствующая независимая переменная не включается в модель.

1. С помощью частного F-критерия можно проверить значимость j-го коэффициента чистой регрессии в предположении, что j-й фактор в уравнении множественной регрессии...

- А) не был включён;
 Б) был включён последним;
 В) был включён первым;
 Г) был включён условно;
2. Если оценки параметров уравнения регрессии, полученные при помощи МНК, обладают свойствами несмещённости, эффективности и состоятельности, то...
- А) математическое ожидание остатков равно нулю и они характеризуются минимальной дисперсией;
 Б) происходит накапливание значений остатков при большом числе выборочных оцениваний;
 В) возможен переход от точечного оценивания к интервальному;
 Г) наблюдается уменьшение точности оценивания параметров с увеличением объёма выборки;
3. При работе по методу K-средних...
- А) элементы могут переходить из одного кластера в другой;

- Б) элементы не могут переходить из одного кластера в другой;
 В) процесс заканчивается при стабилизации кластеров;
 Г) процесс заканчивается за одну итерацию;
4. Перечислите основные методы кластерного анализа.
 А) К-средних; Б) главных компонент; В) агломеративный; Г) дивизимный;
5. Косвенный метод наименьших квадратов применим для...
 А) идентифицируемой системы одновременных уравнений;
 Б) неидентифицируемой системы уравнений;
 В) неидентифицируемой системы рекурсивных уравнений;
 Г) любой системы одновременных уравнений;
6. Индекс корреляции, рассчитанный для нелинейного уравнения регрессии, характеризует...
 А) тесноту нелинейной связи между зависимой и независимой переменными;
 Б) на сколько процентов изменится значение зависимой переменной при изменении независимой переменной на 1%;
 В) статистическая значимость (существенность) связи построенного уравнения;
 Г) значение арифметического корня, взятого по значению индекса детерминации для этого нелинейного уравнения;
7. Качество подбора нелинейного уравнения регрессии можно охарактеризовать на основе показателей...
 А) индекса детерминации; Б) средней ошибки аппроксимации;
 В) коэффициента эластичности; Г) коэффициента линейной корреляции;
8. На практике для анализа коррелированности отклонений используют статистику...
 А) Гаусса-Маркова; Б) Бокса-Дженкинса; В) Дарбина-Уотсона; Г) Монте-Карло;
9. В зависимости от количества регрессоров модели подразделяются на
 А) линейные и нелинейные Б) парные и множественные
 В) статические и динамические С) открытые, закрытые
-
1. Производственная функция Кобба-Дугласа относится к классу _____ моделей:
 А) полулогарифмических; Б) степенных; В) линейных; Г) обратных;
-
1. Зависимость дисперсии случайного возмущения от номера наблюдения называется:
 А) гомоскедастичностью; Б) гетероскедастичностью;
 В) автокорреляцией; Г) авторегрессией;
2. В условиях гетероскедастичности случайных возмущений несмещённые оценки параметров можно получить:
 А) методом максимального правдоподобия;
 Б) методом наименьших квадратов;
 В) взвешенным методом наименьших квадратов;
 Г) обобщённым методом наименьших квадратов;
3. Метод максимального правдоподобия применим:
 А) когда известен закон распределения случайных возмущений;
 Б) в условиях гетероскедастичности;
 В) в условиях автокорреляции;
 Г) в условиях мультиколлинеарности;
4. Причиной гетероскедастичности случайных возмущений может быть:
 А) исследование неоднородных объектов; Б) характер наблюдений;
 В) ошибки спецификации модели; Г) ошибки измерений при наблюдении;
5. Отсутствие в модели значащих объясняющих переменных влечёт:
 А) гетероскедастичность; Б) автокорреляцию;
 В) мультиколлинеарность; Г) мультипликативность;
6. Обучающая выборка нужна для:
 А) оценивания гетероскедастичности случайных возмущений;
 Б) проверки автокорреляции случайных возмущений;
 В) оценивания параметров модели;
 Г) проверки адекватности контролирующей выборки;
7. При автокорреляции оценка коэффициентов регрессии становится:

- А) смещённой; Б) невозможной; В) неэффективной; Г) равной нулю;
 Д) равной максимальному значению;
8. Наиболее частая причина положительной автокорреляции заключается в положительной направленности воздействия _____ переменных:
 А) не включённых в уравнение; Б) сезонных; В) фиктивных; Г) лишних; Д) циклических.
9. Из перечисленных факторов: 1) число объясняющих переменных;
 2) количество наблюдений в выборке; 3) конкретные значения переменных, - критические значения статистики Дарбина-Уотсона зависят от:
 А) 1,2,3; Б) 3; В) 1,2; Г) 2; Д) 2,3.
10. Значение статистики Дарбина-Уотсона находится между значениями:
 А) (-3) и 3; Б) 0 и 6; В) (-2) и 2; Г) 0 и 4; Д) (-1) и 1;
11. Наилучший способ устранения автокорреляции – установление ответственного за неё фактора и включение соответствующей _____ переменной в регрессию:
 А) фиктивной; Б) объясняющей; В) сезонной; Г) зависимой; Д) циклической;

1. Значение t-статистики для фиктивных переменных незначимо отличаются от:
 А) 1; Б) 0; В) (-1); Г) (-1\2); Д) 2
2. Автокорреляцией уровней временного ряда называют...
 А) корреляционную зависимость между трендовой и сезонной компонентами временного ряда;
 Б) корреляционную зависимость между наблюдаемыми и расчётными значениями исследуемого временного показателя;
 В) корреляционная зависимость между уровнями исходного временного ряда и уровнями этого ряда, сдвинутыми на один или несколько периодов времени;
 Г) автокорреляцию остатков временного ряда;

1. Тренд – это:
 А) направление развития экономической системы;
 Б) Плавно изменяющаяся компонента, отражающая влияние долговременных факторов;
 В) переменная, отражающая повторяемость процессов во времени;
 Г) переменная, отражающая длительные периоды относительного подъёма и спада;
2. Сезонная компонента – это:
 А) направление развития экономической системы;
 Б) Плавно изменяющаяся компонента, отражающая влияние долговременных факторов;
 В) переменная, отражающая повторяемость процессов во времени;
 Г) переменная, отражающая длительные периоды относительного подъёма и спада;
3. Циклическая компонента – это:
 А) направление развития экономической системы;
 Б) Плавно изменяющаяся компонента, отражающая влияние долговременных факторов;
 В) переменная, отражающая повторяемость процессов во времени;
 Г) переменная, отражающая длительные периоды относительного подъёма и спада;
4. Аддитивная модель временного ряда имеет вид:
 А) $Y = TSEB$) $Y = T+S+EB$) $Y = TS+E$
5. Мультипликативная модель временного ряда имеет вид:
 А) $Y = TSEB$) $Y = T+S+EB$) $Y = TS+E$
6. Коэффициент автокорреляции:
 А) характеризует тесноту линейной связи текущего и предыдущего уровней ряда;
 Б) характеризует тесноту линейной связи текущего и предыдущего уровней ряда;
 В) характеризует наличие или отсутствие тенденции;
7. Аддитивная модель временного ряда строится, если:
 А) значение сезонной компоненты предполагаются постоянными для различных циклов;
 Б) амплитуда сезонных колебаний возрастает или уменьшается;
 В) отсутствует тенденция;
8. Мультипликативная модель временного ряда строится, если:
 А) значение сезонной компоненты предполагаются постоянными для различных циклов;
 Б) амплитуда сезонных колебаний возрастает или уменьшается;

- В) отсутствует тенденция;
9. Критерий Дарбина-Уотсона применяется для:
- А) определения автокорреляции в остатках;
- Б) определения наличия сезонных колебаний;
- В) для оценки существенности построенной модели;
10. Цель анализа временных рядов:
- А) краткое (сжатое) описание характерных особенностей ряда;
- Б) подбор статистической модели, описывающей временной ряд;
- В) предсказание будущих значений на основе прошлых наблюдений;
- Г) всё вышесказанное;
11. Фиктивные переменные – это:
- А) атрибутивные признаки (например, как профессия, пол, образование), которым придали цифровые метки;
- Б) экономические переменные, принимающие количественные значения в некотором интервале;
- В) значения зависимой переменной за предшествующий период;
12. Если качественный фактор имеет три градации, то необходимое число фиктивных переменных:
- А) 4; Б) 3; В) 2;
13. Фиктивная переменная сдвига используется при исследовании:
- А) сезонных колебаний;
- Б) гомоскедастичности случайного остатка;
- В) гетероскедастичности случайного остатка;
- Г) структурных изменений в моделируемом остатке;
14. Модель с фиктивными переменными имеет структуру:
- А) постоянную; Б) переменную; В) случайную; Г) неопределённую;
-
1. МНК автоматически даёт _____ для данной выборки значение коэффициента детерминации:
- А) минимальное; Б) максимальное; В) среднее; Г) средневзвешенное; Д) случайное;
2. Сумма квадратов отклонений «У» от своего выборочного значения - _____ сумма квадратов отклонений.
- А) объясняющая; Б) случайная; В) необъясняющая; Г) общая; Д) результирующая;
3. Структурная форма системы эконометрических уравнений – это...
- А) система регрессионных уравнений, в каждом из которых содержатся все объясняемые переменные из других уравнений;
- Б) система регрессионных уравнений, матрица коэффициентов которых симметрична;
- В) система уравнений регрессии, имеющих треугольную структуру;
- Г) исходные уравнения регрессии, каждое из которых в качестве объясняющей переменной может содержать объясняемую переменную из других уравнений;
4. В правой части структурной формы взаимозависимой системы могут стоять...
- А) только экзогенные лаговые переменные;
- Б) только экзогенные переменные (как лаговые, так и не лаговые);
- В) только эндогенные переменные;
- Г) только эндогенные переменные (как лаговые, так и не лаговые);
- Д) любые экзогенные и эндогенные переменные;
5. Структурной формой модели называется система...
- А) независимых уравнений;
- Б) уравнений с фиксированным набором факторов;
- В) взаимосвязанных уравнений;
- Г) рекурсивных уравнений;
6. Эконометрическая модель, являющаяся системой одновременных уравнений, состоит в общем случае...
- А) из поведенческих уравнений и автокорреляционной функции;
- Б) из поведенческих уравнений и тождеств;

В) только из тождеств;

Г) из регрессионных уравнений и соотношений мультиколлинеарности в каждом из них;

Критерии оценки:

отлично – от 90% до 100% правильных ответов;

хорошо – от 75% до 90% правильных ответов;

удовлетворительно – от 55% до 75% правильных ответов;

неудовлетворительно – менее 55% правильных ответов.

**Перечень оценочных средств по дисциплине
«Эконометрика»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос собеседование (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Зачёт (З)	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводится во время сессии.	Вопросы к зачёту
4	Экзамен (Э)	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводится во время сессии.	Вопросы к экзамену