



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора

_____ А.В.Троицкий

_____ 2023 г.

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКОНОМЕТРИКА»**

Специальность: 38.05.01 «Экономическая безопасность»

Специализация: Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: экономист

Форма обучения: очная, заочная

**Королев
2023**

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

Автор: Борисова О.Н. Рабочая программа дисциплины: Эконометрика.
– Королев МО: «Технологический университет», 2023 г.

Рецензенты: д.э.н., профессор Вилисов В. Я.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета. Протокол № 9 от 11 апреля 2023 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Бугай И.В., к.т.н., доцент 				
Год утверждения (переподтверждения)	2023	2024	2025	2026	2027
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 8 от 15.03.2023				

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП  Коба Е.Е., к.э.н., доцент

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переподтверждения)	2023	2024	2025	2026	2027
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 5 от 11.04.2023 г.				

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Целью изучения дисциплины является:

освоение основных эконометрических методов, позволяющих объяснять экономические явления, прогнозировать их развитие, а так же выявлять и измерять определяющие развитие факторы.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

Универсальные компетенции:

УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

Общепрофессиональные компетенции:

- ОПК-1 - Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты;

- ОПК-3 - Способен рассчитывать экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов;

Основными задачами дисциплины являются:

1. Сформировать у студентов базовые знания по таким разделам эконометрики как парная и множественная регрессия, анализ остатков моделей, временные ряды, системы эконометрических уравнений

2. Научить студентов построению и анализу основных регрессионных и авторегрессионных моделей.

После завершения освоения данной дисциплины студент должен владеть:

Необходимые знания:

УК-10. И-1. З-1 Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике;

УК-10. И-2. З-1 Знает методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей;

УК-10. И-2. З-2 Знает способы использования финансовых инструментов для управления личными финансами (личным бюджетом);

УК-10. И-2. З-3 Знает методы контроля собственных экономических и финансовых рисков;

ОПК-1. И-1. З-1 Знает виды экономических процессов, способы их анализа и интерпретации;

ОПК-1. И-1. З-2 Знает основополагающие теоретические концепции макроэкономической политики;

ОПК-1. И-1. З-3 Знает цели, задачи, направления (виды) макроэкономической политики и понимает их взаимосвязь;

ОПК-1. И-1. 3-4 Знает инструменты (концепция, стратегия, прогноз, программа) макроэкономической политики и инструментарий ее основных направлений (видов);

ОПК-1. И-2. 3-1 Знает экономико-математические модели, способы их построения методики выбора наиболее подходящих моделей, необходимых для решения профессиональных задач

-ОПК-1. И-3. 3-1 Знает методы экономической науки, статистико-математический инструментарий, применяемый для построения теоретических моделей, описывающих экономические явления;

ОПК-1. И-4. 3-1 Знает инструменты достижения текущих и стратегических целей экономического развития, экономико-математические модели, используемые для стратегического планирования;

ОПК-1. И-4. 3-2 Знает отечественный и зарубежный опыт реализации стратегического планирования;

ОПК-3. И-1. 3-1 Знает методики расчетов экономических показателей;

ОПК-3. И-2. 3-1 Знает экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов,

ОПК-3. И-2. 3-2 Знает типовые методики и действующие нормативно-правовой базы.

Необходимые умения:

УК-10. И-1. У- Умеет применять базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике;

УК-10. И-2. У-1 Умеет применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей;

УК-10. И-2. У-2 Умеет использовать финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом);

-УК-10. И-2. У-3 Умеет контролировать собственные экономические и финансовые риски;

- ОПК-1. И-1. У-1 Умеет анализировать динамику макроэкономического развития России и зарубежных стран;

- ОПК-1. И-1. У-2 Умеет оценивать влияние факторов риска при реализации макроэкономической политики;

- ОПК-1. И-1. У-3 Умеет оценивать эффективность реализации различных направлений (видов) макроэкономической политики;

ОПК-1. И-1. У-4 Умеет самостоятельно исследовать и обобщать значимую прогнозно-аналитическую информацию, используемую при разработке макроэкономической политики;

- ОПК-1. И-2. У-1 Умеет строить экономико-математические модели, выбирать наиболее подходящие модели, необходимые для решения профессиональных задач, профессиональной деятельности, обосновывать свой выбор;

ОПК-1. И-3. У-1. Умеет применять знания и методы экономической науки, использовать статистико-математический инструментарий;

ОПК-1. И-4. У- Умеет разрабатывать элементы стратегических документов на различных уровнях управления с использованием статистико-математического инструментария;

ОПК-2. И-1. У-1 Умеет осуществлять выбор методик расчета экономических показателей и обосновывать их выбор;

ОПК-3. И-2. У-1 Умеет рассчитывать экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы;

Трудовые действия:

УК-10. И-1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике;

УК-10. И-2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски;

ОПК-1. И-1. Анализирует экономические процессы, интерпретирует результаты исследований;

ОПК-1. И-2. Строит экономико-математические модели, выбирает наиболее подходящие модели, необходимые для решения профессиональных задач, профессиональной деятельности, обосновывает свой выбор;

ОПК-1. И-3. Применяет знания и методы экономической науки, использует статистико-математический инструментарий;

ОПК-1. И-4. Разрабатывает элементы стратегических документов на различных уровнях управления с использованием статистико-математического инструментария;

ОПК-3. И-1. Обосновывает выбор методик расчета экономических показателей;

ОПК-3. И-2. Рассчитывает экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Эконометрика» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов по направлению подготовки 38.05.01 «Экономическая безопасность», профиль - «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности».

Дисциплина базируется на ранее изученных дисциплинах «Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Статистика» и компетенциях УК-1, ОПК-1.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, используются при выполнении выпускной квалификационной работы специалиста.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы составляет 4 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр	Семестр 4	Семестр 6	Семестр
Общая трудоемкость	108		108	108	
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	48		48		
Лекции (Л)	16		16		
Практические занятия (ПЗ)	32		32		
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа	60		60		
Курсовые работы (проекты),					
Расчетно-графические работы					
Контрольная работа, домашнее задание	+		+		
Текущий контроль знаний (7 - 8, 15 - 16 недели)	Тест		Тест		
Вид итогового контроля	Экзамен		Экзамен		
ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	12			12	
Лекции (Л)	4			4	
Практические занятия (ПЗ)	8			8	
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа	96			96	
Курсовые работы (проекты)					
Расчетно-графические работы					
Контрольная работа, домашнее задание	+			+	
Текущий контроль знаний (7 - 8, 15 - 16 недели)					
Вид итогового контроля	Экзамен			Экзамен	

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час. Оч/заоч	Практиче- ские заня- тия, час Оч/заоч	Код компетен- ций
Тема 1. Основы математической статистики	4/1	6/2	УК-10, ОПК – 1, 3
Тема 2. Введение. Понятие эконометрики. Условия ее применения. Парная регрессия	3/1	4/2	УК-10, ОПК – 1, 3
Тема 3. Множественная регрессия. Анализ остатков	3/1	6/2	УК-10, ОПК – 1, 3
Тема 4. Анализ и моделирование временных рядов	3/1	6/2	УК-10, ОПК – 1, 3
Тема 5. Модели авторегрессии. Системы эконометрических уравнений	3/0	6/0	УК-10, ОПК – 1, 3
Итого:	16/4	32/8	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Основы математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные и статистические ряды. Выборочная функция распределения. Точечное оценивание параметров. Понятие точечной статистической оценки. Требования к оценкам. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии генеральной совокупности. Интервальные оценки. Построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Критерий согласия χ^2 – Пирсона. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения.

Тема 2. Определение эконометрики. Предпосылки возникновения. Этапы развития. Условия применения. Парная регрессия. Оценка параметров уравнения линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Нелинейные модели регрессии. Линеаризация модели. Коэффициент детерминации. Значимость уравнения регрессии. Прогнозирование по модели регрессии.

Тема 3. Спецификация модели множественной регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии. Изучение тесноты связи на основе множественной регрессии. Оценка значимости модели множественной регрессии и ее параметров. Анализ случайных остатков в модели регрессии. Обобщенный метод наименьших квадратов. Использование фиктивных переменных в моделях регрессии.

Тема 4. Компоненты динамического ряда. Автокорреляция уровней динамического ряда и характеристика его структуры. Построение и анализ

моделей тенденции развития, представление о способах моделирования периодических колебаний.

Тема 5. Модели авторегрессии. Авторегрессионные процессы и их моделирование. Общая характеристика системы авторегрессионных уравнений.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

«Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины».

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Эконометрика» приведена в Приложении 1 к настоящей рабочей программе.

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

Основная литература

1. Носко, В. П. Эконометрика : учебник : в 2 книгах / В. П. Носко ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Дело, 2021. – Книга 1. Часть 1. Основные понятия, элементарные методы, часть 2. Регрессионный анализ временных рядов. – 704 с. : ил. – (Академический учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685857> (дата обращения: 31.07.2022). – Библиогр: с. 673-676. – ISBN 978-5-850006-294-1 (кн. 1). – ISBN 978-5-850066-293-4 (общ.). – Текст : электронный.

2. Носко, В. П. Эконометрика : учебник : в 2 книгах / В. П. Носко ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Дело, 2021. – Книга 2. Часть III. Системы одновременных уравнений, панельные данные, модели с дискретными и ограниченными объясняемыми переменными, часть IV. Временные ряды: дополнительные главы. Модель стохастической границы. – 592 с. : ил. – (Академический учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685858> (дата обращения: 31.07.2022). – Библиогр: с. 576-580. – ISBN 978-5-850006-295-8 (кн. 2). – ISBN 978-5-850066-293-4 (общ.). – Текст : электронный.

3. Басовский, Л. Е. Эконометрика : учебное пособие / Л. Е. Басовский. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 48 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01569-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1918517> (дата обращения: 22.07.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. **Новиков, А. И. Эконометрика : учебное пособие / А. И. Новиков. – 3-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 224 с. : ил., табл., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684224> (дата обращения: 31.07.2022). – Библиогр.: с. 222. – ISBN 978-5-394-04051-1. – Текст : электронный.**

2. **Зелепухин, Ю. В. Эконометрика: учебно-методическое пособие по выполнению практических работ : [12+] / Ю. В. Зелепухин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 64 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602213> (дата обращения: 31.07.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1980-9. – Текст : электронный.**

3. **Агаларов, З. С. Эконометрика : учебник / З. С. Агаларов, А. И. Орлов. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2023. - 380 с. - ISBN 978-5-394-05196-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2085950> (дата обращения: 22.07.2023). – Режим доступа: по подписке.**

8.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

<http://www.znanium.com/> - электронно-библиотечная система

<http://www.e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "ЛАНЬ"

<http://www.rucont.ru/>-электронно-библиотечная система

<http://www.biblioclub.ru/> -университетская библиотека онлайн

9.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

10.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения:*MSOffice*

Информационные справочные системы:*Электронные ресурсы образовательной среды Университета.*

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран); доской для письма мелом или фломастерами;
- комплект электронных презентаций/слайдов.

Практические занятия:

аудитория, оснащенная мультимедийными средствами (проектор, ноутбук), демонстрационными материалами (наглядными пособиями); доской для письма мелом или фломастерами;

рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

рабочее место студента, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ
ДИСЦИПЛИН**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭКОНОМЕТРИКА»**

Специальность: 38.05.01 «Экономическая безопасность»

Специализация: «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: экономист

Форма обучения очная, заочная

Королев
2023

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции		
		Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10. И-1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике	УК-10. И-1. У-1 Умеет применять базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике	УК-10. И-1. З-1 Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике
		УК-10. И-2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	УК-10. И-2. У-1 Умеет применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей; УК-10. И-2. У-2 Умеет использовать финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом); УК-10. И-2. У-3 Умеет контролировать собственные экономические и финансовые риски	УК-10. И-2. З-1 Знает методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей; УК-10. И-2. З-2 Знает способы использования финансовых инструментов для управления личными финансами (личным бюджетом); УК-10. И-2. З-3 Знает методы контроля собственных экономических и финансовых рисков

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции		
	Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
ОПК-1 - Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	ОПК-1. И-1. Анализирует экономические процессы, интерпретирует результаты исследований	ОПК-1. И-1. У-1 Умеет анализировать динамику макроэкономического развития России и зарубежных стран (РО8); ОПК-1. И-1. У-2 Умеет оценивать влияние факторов риска при реализации макроэкономической политики (РО9) ОПК-1. И-1. У-3 Умеет оценивать эффективность реализации различных направлений (видов) макроэкономической политики (РО10); ОПК-1. И-1. У-4 Умеет самостоятельно исследовать и обобщать значимую прогнозно-аналитическую информацию, используемую при разработке макроэкономической политики (РО11).	ОПК-1. И-1. З-1 Знает виды экономических процессов, способы их анализа и интерпретации; ОПК-1. И-1. З-2 Знает основополагающие теоретические концепции макроэкономической политики (РО1); ОПК-1. И-1. З-3 Знает цели, задачи, направления (виды) макроэкономической политики и понимает их взаимосвязь (РО2); ОПК-1. И-1. З-4 Знает инструменты (концепция, стратегия, прогноз, программа) макроэкономической политики и инструментарий ее основных направлений (видов) (РО3);
	ОПК-1. И-2. Строит экономико-математические модели, выбирает наиболее подходящие модели, необходимые для решения профессиональных задач, профессиональной деятельности, обосновывает свой выбор	ОПК-1. И-2. У-1 Умеет строить экономико-математические модели, выбирать наиболее подходящие модели, необходимые для решения профессиональных задач, профессиональной деятельности, обосновывать свой выбор	ОПК-1. И-2. З-1 Знает экономико-математические модели, способы их построения методики выбора наиболее подходящих моделей, необходимых для решения профессиональных задач

	<p>ОПК-1. И-3. Применяет знания и методы экономической науки, использует статистико-математический инструментарий</p>	<p>ОПК-1. И-3.У-1. Умеет применять знания и методы экономической науки, использовать статистико-математический инструментарий</p>	<p>ОПК-1. И-3. 3-1 Знает методы экономической науки, статистико-математический инструментарий, применяемый для построения теоретических моделей, описывающих экономические явления</p>
	<p>ОПК-1. И-4 Разрабатывает элементы стратегических документов на различных уровнях управления с использованием статистико-математического инструментария</p>	<p>ОПК-1. И-4. У-1 Умеет разрабатывать элементы стратегических документов на различных уровнях управления с использованием статистико-математического инструментария</p>	<p>ОПК-1. И-4. 3-1 Знает инструменты достижения текущих и стратегических целей экономического развития, экономико-математические модели, используемые для стратегического планирования; ОПК-1. И-4. 3-2 Знает отечественный и зарубежный опыт реализации стратегического планирования (РО4)</p>
<p>ОПК-3 - Способен рассчитывать экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов</p>	<p>ОПК-3. И-1. Обосновывает выбор методик расчета экономических показателей</p>	<p>ОПК-3. И-1. У-1 Умеет осуществлять выбор методик расчета экономических показателей и обосновывать их выбор</p>	<p>ОПК-3. И-1. 3-1 Знает методики расчетов экономических показателей</p>
	<p>ОПК-3. И-2 Рассчитывает экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы;</p>	<p>ОПК-3. И-2. У-1 Умеет рассчитывать экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы</p>	<p>ОПК-3. И-2. 3-1 Знает экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, ОПК-3. И-2. 3-2 - Знает типовые методики и действующие нормативно-правовой базы</p>

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Этапы и показатель оценивания компетенции	Шкала и критерии оценки
УК-10 ОПК-1 ОПК-3	Контрольная работа	А) полностью сформирована 5 баллов В) частично сформирована 3-4 балла С) сформировано менее 30% 1-2 балла D) не сформирована 0 балла	Проводится в письменной форме 1. Выбор оптимального метода решения задачи (1 балл) 2. Умение применить выбранный метод (1 балл) 3. Логический ход решения правильный, но имеются арифметически в расчетах (1 балл) 4. Решение задачи и получение правильного результата (2 балла) 5. Задача не решена вообще (0 баллов) Максимальная оценка - 5 баллов.

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

Тематика контрольной работы:

1. Для выборки объема $N=100$, представленной вариационным рядом, построить полигон относительных частот и гистограмму накопленных частот. Найти выборочное среднее \bar{X}_B и выборочное среднее квадратичное отклонение $\bar{\sigma}_B$. Определить доверительный интервал с доверительной вероятностью $\beta=0.95$ для оценки математического ожидания генеральной совокупности в предположении, что среднее квадратичное отклонение генеральной совокупности σ равно исправленному выборочному среднему s . Проверить гипотезу о нормальности закона распределения генеральной совокупности, используя критерий Пирсона с уровнем значимости $\alpha=0.05$.

В- 1	x_i	1	4	7	10	13	16	19
	n_i	5	13	32	18	19	10	3

В - 2	x_i	2	4	6	8	10	12	14
	n_i	5	13	27	23	19	8	5

В – 3	x_i	3	7	11	15	19	23	27
	n_i	5	10	35	21	16	10	3

В - 4	x_i	5	8	11	14	17	20	23
	n_i	5	13	25	25	17	12	3

В – 5	x_i	6	8	10	12	14	16	18
-------	-------	---	---	----	----	----	----	----

	n_i	5	13	30	23	14	12	3
--	-------	---	----	----	----	----	----	---

В - 6	x_i	12	14	16	18	20	22	24
	n_i	5	9	30	20	23	10	3

В - 7	x_i	7	10	13	16	19	22	25
	n_i	5	11	32	27	16	10	3

В - 8	x_i	17	19	21	23	25	27	29
	n_i	5	9	32	26	15	10	3

В - 9	x_i	10	13	16	19	22	25	28
	n_i	2	10	32	27	16	10	3

В - 10	x_i	11	13	15	17	19	21	23
	n_i	3	13	30	25	16	10	3

2. По выборке объема $N=100$ двумерной генеральной совокупности, представленной таблицей написать уравнение линейной регрессии для условного математического ожидания \bar{y}_x на x в виде $\frac{\bar{y}_x - \bar{y}}{\sigma_y} = \bar{\rho}_B \frac{x - \bar{x}_B}{\sigma_x}$ где

$$\bar{\rho}_B = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i,j} n_{ij} x_i y_j - \bar{x}_B \bar{y}_B}{\bar{\sigma}_x \bar{\sigma}_y}. \text{ Сделать схематический чертеж.}$$

(n – номер варианта, например, номер по списку группы)

Вариант 1, 6, 11, 16, 21

$x \setminus y$	$0,5n$	$0,5n + 0,5$	$0,5n + 1$	$0,5n + 1,5$	$0,5n + 2$
$0,1n$	2	3			
$0,1n + 1$	3	8	2		
$0,1n + 2$		8	22		
$0,1n + 3$			12	8	
$0,1n + 4$			8	11	
$0,1n + 5$			1	6	3
$0,1n + 6$				1	2

Вариант 2, 7, 12, 17, 22.

$x \setminus y$	$0,4n$	$0,4n + 0,5$	$0,4n + 1$	$0,4n + 1,5$	$0,4n + 2$
$0,1n$	1	4			
$0,1n + 1$	1	7	2		
$0,1n + 2$		13	22		
$0,1n + 3$			12	9	
$0,1n + 4$			5	11	
$0,1n + 5$			2	6	2

$0,1n + 6$					3
------------	--	--	--	--	---

Вариант 3, 8, 13, 18, 23.

$x \setminus y$	$0,5n$	$0,5n + 0,5$	$0,5n + 1$	$0,5n + 1,5$	$0,5n + 2$
$0,2n$	1	1			
$0,2n + 1$	1	6	4		
$0,2n + 2$		10	23		
$0,2n + 3$			12	12	
$0,2n + 4$			3	11	
$0,2n + 5$			4	4	2
$0,2n + 6$				1	2

Вариант 4, 9, 14, 19, 24.

$x \setminus y$	$0,2n$	$0,2n + 0,5$	$0,2n + 1$	$0,2n + 1,5$	$0,2n + 2$
$0,1n$	2	3			
$0,1n + 1$	1	7	2		
$0,1n + 2$		13	20	2	
$0,1n + 3$			12	9	
$0,1n + 4$			5	11	
$0,1n + 5$			1	5	4
$0,1n + 6$				1	2

Вариант 5, 10, 15, 20, 25.

$x \setminus y$	$0,5n$	$0,5n + 0,5$	$0,5n + 1$	$0,5n + 1,5$	$0,5n + 2$
$0,5n$	2	3			
$0,5n + 1$	3	5	1		
$0,5n + 2$		8	21		
$0,5n + 3$			10	9	
$0,5n + 4$		2	6	15	
$0,5n + 5$			2	2	6
$0,5n + 6$				1	2

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

Формой контроля знаний по дисциплине «Эконометрика» являются две текущие аттестации в форме тестирования и итоговая аттестация в форме экзамена.

Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающий знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
тестирование	УК-10 ОПК-1 ОПК-3	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру - 90 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка - 0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов
тестирование	УК-10 ОПК-1 ОПК-3	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру – 90 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка - 0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов
Экзамен	УК-10 ОПК-1 ОПК-3	3 вопроса	Экзамен проводится в письменной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 45 минут.	Результаты предоставляются в день проведения экзамена	Критерии оценки: «Отлично»: знание основных понятий предмета; умение использовать и применять полученные знания на практике; работа на практических занятиях; знание основных научных теорий, изучаемых предметов; ответ на вопросы билета. «Хорошо»: знание основных понятий предмета; •умение использовать и применять полученные знания на практике; •работа на практических занятиях; •знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • частичный ответ на вопросы билета «Удовлетворительно»: демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; незнание неумение использовать и применять полученные знания на практике; работал на практических занятиях «Неудовлетворительно»: демонстрирует частичные знания по

					темам дисциплин; незнание основных понятий предмета; неумение использовать и применять полученные знания на практике; не работал на практических занятиях; не отвечает на вопросы.
--	--	--	--	--	--

4.1. Типовые вопросы, выносимые на тестирование

Основы математической статистики

1. Выборка задана дискретным вариационным рядом

x_i	0,4	0,9	1,4	1,9	2,4	2,9
m_i	3	17	34	28	12	6

Тогда выборочное среднее равно ...

- (!) 1,635
- (?) 1,65
- (?) 1,428
- (?) 1,4.

2. Выборка задана дискретным вариационным рядом

x_i	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
m_i	4	17	30	28	16	5

Тогда выборочная дисперсия равна ...

- (!) 0,0145
- (?) 0,0146
- (?) 0,0287
- (?) 0,0101.

3. Выборка задана дискретным вариационным рядом

x_i	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
m_i	4	17	30	28	16	5

Тогда исправленная выборочная дисперсия равна ...

- (!) 0,0146
- (?) 0,0145
- (?) 0,0287
- (?) 0,0101.

4. Выборка задана дискретным вариационным рядом

x_i	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
m_i	4	17	30	28	16	5

Тогда выборочное среднее квадратическое отклонение равно ...

- (!) 0,1204
- (?) 0,2631
- (?) 0,0987
- (?) 0,0142.

5. Рассматривается выборка объема 16 из генеральной совокупности значений случайной величины ξ , распределенной по нормальному закону со

средним квадратическим отклонением 4. Среднее выборочное значение равно 3. Тогда доверительный интервал для оценки математического ожидания $M\xi$ с надежностью 0,95 имеет вид ...

(!) $1,04 < M\xi < 4,96$

(?) $2,96 < M\xi < 3,04$

(?) $2,05 < M\xi < 3,95$

(?) $1,5 < M\xi < 4,5$.

6. Выборка из генеральной совокупности значений случайной величины ξ , распределенной по нормальному закону со средним квадратическим отклонением 1, задана дискретным вариационным рядом

x_i	2,7	3,5	4,3	5,1	5,9	6,7
m_i	11	18	30	21	15	5

Тогда доверительный интервал для оценки математического ожидания $M\xi$ с надежностью 0,95 имеет вид ...

(!) $4,312 < M\xi < 4,704$

(?) $4,408 < M\xi < 4,608$

(?) $2,009 < M\xi < 3,011$

(?) $5,742 < M\xi < 7,218$.

7. Из большой партии мобильных телефонов сделана выборка объема 100. Средняя продолжительность работы телефона из выборки 3000 часов. Продолжительность работы телефона из всей партии распределена по нормальному закону со средним квадратическим отклонением 50 часов. Тогда доверительный интервал с надежностью 0,95 для средней продолжительности работы телефонов всей партии T имеет вид ...

(!) $2990,02 < T < 3009,8$

(?) $2995,6 < T < 3004,4$

(?) $2993,7 < T < 3006,3$

(?) $2998,16 < T < 3001,84$.

8. Выборка объема n сделана из генеральной совокупности значений нормально распределенной случайной величины ξ со средним квадратическим отклонением 1,4. Для того, чтобы по среднему выборочному значению можно было оценить математическое ожидание $M\xi$ с надежностью 0,97 и точностью 0,5, число n должно быть не меньше ...

(!) 37

(?) 43

(?) 29

(?) 64.

9. Двумерная выборка XU задана корреляционной таблицей:

	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------

x_1	1	3	1	0	0	0
x_2	0	3	4	2	0	0
x_3	0	2	7	10	0	0
x_4	0	0	3	5	3	0
x_5	0	0	0	1	3	2

где $x_i = 1,3 + 0,7 \cdot (i-1)$, $y_j = 2,5 + 1,1 \cdot (j-1)$. Тогда среднее выборочное значение \overline{SX} количественной характеристики X равно...

(!) 2,756

(?) 3,041

(?) 1,872

(?) 4,128.

10. Двумерная выборка XU задана корреляционной таблицей:

	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6
x_1	1	3	1	0	0	0
x_2	0	3	4	2	0	0
x_3	0	2	7	10	0	0
x_4	0	0	3	5	3	0
x_5	0	0	0	1	3	2

где $x_i = 1,3 + 0,7 \cdot (i-1)$, $y_j = 2,5 + 1,1 \cdot (j-1)$. Тогда среднее выборочное значение \overline{SY} количественной характеристики Y равно...

(!) 5,232

(?) 4,046

(?) 6,572

(?) 3,241.

11. Двумерная выборка XU задана корреляционной таблицей:

	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6
x_1	1	3	1	0	0	0
x_2	0	3	4	2	0	0
x_3	0	2	7	10	0	0
x_4	0	0	3	5	3	0
x_5	0	0	0	1	3	2

где $x_i = 1,3 + 0,7 \cdot (i-1)$, $y_j = 2,5 + 1,1 \cdot (j-1)$. Тогда выборочная дисперсия D_{SX} количественной характеристики X равна...

(!) 0,624

(?) 1,235

(?) 0,872

(?) 0,343.

12. Двумерная выборка XU задана корреляционной таблицей:

	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------

x_1	1	3	1	0	0	0
x_2	0	3	4	2	0	0
x_3	0	2	7	10	0	0
x_4	0	0	3	5	3	0
x_5	0	0	0	1	3	2

где $x_i = 1,3 + 0,7 \cdot (i-1)$, $y_j = 2,5 + 1,1 \cdot (j-1)$. Тогда выборочная дисперсия D_{SY} количественной характеристики Y равна...

- (!) 1,235
- (?) 0,624
- (?) 0,872
- (?) 0,343.

13. Двумерная выборка XU задана корреляционной таблицей:

	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6
x_1	1	3	1	0	0	0
x_2	0	3	4	2	0	0
x_3	0	2	7	10	0	0
x_4	0	0	3	5	3	0
x_5	0	0	0	1	3	2

где $x_i = 1,3 + 0,7 \cdot (i-1)$, $y_j = 2,5 + 1,1 \cdot (j-1)$. Тогда среднее выборочное квадратическое отклонение σ_{SX} количественной характеристики X равно...

- (!) 0,79
- (?) 1,01
- (?) 0,87
- (?) 0,65.

14. Двумерная выборка XU задана корреляционной таблицей:

	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6
x_1	1	3	1	0	0	0
x_2	0	3	4	2	0	0
x_3	0	2	7	10	0	0
x_4	0	0	3	5	3	0
x_5	0	0	0	1	3	2

где $x_i = 1,3 + 0,7 \cdot (i-1)$, $y_j = 2,5 + 1,1 \cdot (j-1)$. Тогда среднее выборочное квадратическое отклонение σ_{SY} количественной характеристики Y равно...

- (!) 1,11
- (?) 0,83
- (?) 0,76
- (?) 1,54.

15. Двумерная выборка XU задана корреляционной таблицей:

	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6

x_1	1	3	1	0	0	0
x_2	0	3	4	2	0	0
x_3	0	2	7	10	0	0
x_4	0	0	3	5	3	0
x_5	0	0	0	1	3	2

где $x_i = 1,3 + 0,7 \cdot (i-1)$, $y_j = 2,5 + 1,1 \cdot (j-1)$. Тогда выборочный коэффициент корреляции r равен...

(!) 0,744

(?) 0,931

(?) 0,567

(?) 1,549.

16. Двумерная выборка XU задана корреляционной таблицей:

	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6
x_1	1	3	1	0	0	0
x_2	0	3	4	2	0	0
x_3	0	2	7	10	0	0
x_4	0	0	3	5	3	0
x_5	0	0	0	1	3	2

где $x_i = 1,3 + 0,7 \cdot (i-1)$, $y_j = 2,5 + 1,1 \cdot (j-1)$. Тогда уравнение прямой линии регрессии имеет вид...

(!) $\frac{y-5,232}{1,11} = 0,744 \cdot \frac{x-2,756}{0,79}$

(?) $\frac{y-6,572}{0,76} = 0,931 \cdot \frac{x-3,041}{1,01}$

(?) $\frac{y-4,046}{1,54} = 0,567 \cdot \frac{x-4,128}{0,65}$

(?) $\frac{y-1,872}{0,83} = 1,549 \cdot \frac{x-3,241}{0,97}$.

Парная регрессия и корреляция

1. Наиболее наглядным видом выбора уравнения парной регрессии является:

- а) аналитический;
- б) графический;
- в) экспериментальный (табличный).

2. 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.

3. Суть метода наименьших квадратов состоит в:

- а) минимизации суммы остаточных величин;
- б) минимизации дисперсии результативного признака;
- в) минимизации суммы квадратов остаточных величин.

4. 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%.

5. На основании наблюдений за 50 семьями построено уравнение регрессии

$y = 284,56 + 0,672x$, где y – потребление, x – доход. Соответствуют ли знаки и значения коэффициентов регрессии теоретическим представлениям?

- а) да;
- б) нет;
- в) ничего определенного сказать нельзя.

6. Суть коэффициента детерминации r_{xy}^2 состоит в следующем:

- а) оценивает качество модели из относительных отклонений по каждому наблюдению;
- б) характеризует долю дисперсии результативного признака y , объясняемую регрессией, в общей дисперсии результативного признака;
- в) характеризует долю дисперсии y , вызванную влиянием не учтенных в модели факторов.

7. Качество модели из относительных отклонений по каждому наблюдению оценивает:

- а) коэффициент детерминации r_{xy}^2 ;
- б) F -критерий Фишера;
- в) средняя ошибка аппроксимации \bar{A} .

8. Значимость уравнения регрессии в целом оценивает:

- а) F -критерий Фишера;
- б) t -критерий Стьюдента;
- в) коэффициент детерминации r_{xy}^2 .

9. Классический метод к оцениванию параметров регрессии основан на:

- а) методе наименьших квадратов;
- б) методе максимального правдоподобия;
- в) шаговом регрессионном анализе.

10. Остаточная сумма квадратов равна нулю:

- а) когда правильно подобрана регрессионная модель;
- б) когда между признаками существует точная функциональная связь;
- в) никогда.

11. Объясненная (факторная) сумма квадратов отклонений в линейной парной модели имеет число степеней свободы, равное:

а) $n - 1$;

б) 1;

в) $n - 2$.

12. Остаточная сумма квадратов отклонений в линейной парной модели имеет число степеней свободы, равное:

а) $n - 1$;

б) 1;

в) $n - 2$.

13. Общая сумма квадратов отклонений в линейной парной модели имеет число степеней свободы, равное:

а) $n - 1$;

б) 1;

в) $n - 2$.

14. Для оценки значимости коэффициентов регрессии рассчитывают:

а) F -критерий Фишера;

б) t -критерий Стьюдента;

в) коэффициент детерминации r_{xy}^2 .

15. Какое уравнение регрессии нельзя свести к линейному виду:

а) $y_x = a + b \cdot \ln x$;

б) $y_x = a \cdot x^b$;

в) $y_x = a + b \cdot x^c$.

16. Какое из уравнений является степенным:

а) $y_x = a + b \cdot \ln x$;

б) $y_x = a \cdot x^b$;

в) $y_x = a + b \cdot x^c$.

17. Параметр b в степенной модели является:

а) коэффициентом детерминации;

б) коэффициентом эластичности;

в) коэффициентом корреляции.

18. Коэффициент корреляции r_{xy} может принимать значения:

а) от -1 до 1 ;

б) от 0 до 1 ;

в) любые.

19. Для функции $y = a + \frac{b}{x} + \varepsilon$ средний коэффициент эластичности имеет

вид:

а) $\bar{\varepsilon} = \frac{b \cdot \bar{x}}{a + b \cdot \bar{x}}$;

$$\text{б) } \bar{\varepsilon} = -\frac{b}{a \cdot \bar{x} + b};$$

$$\text{в) } \bar{\varepsilon} = -\frac{b \cdot \bar{x}}{a + b \cdot \bar{x}}.$$

20. Какое из следующих уравнений нелинейно по оцениваемым параметрам:

а) $y = a + b \cdot x + \varepsilon$;

б) $y = a + b \cdot \ln x + \varepsilon$;

в) $y = a \cdot x^b \cdot \varepsilon$.

Множественная регрессия и корреляция

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) t ;

в) $n - t - 1$.

5. Число степеней свободы для общей суммы квадратов в линейной модели множественной регрессии равно:

а) $n - 1$;

б) t ;

в) $n - t - 1$.

6. Число степеней свободы для факторной суммы квадратов в линейной модели множественной регрессии равно:

а) $n - 1$;

б) t ;

в) $n - t - 1$.

7. Множественный коэффициент корреляции $R_{yx_1x_2} = 0,9$. Определите, какой процент дисперсии зависимой переменной y объясняется влиянием факторов x_1 и x_2 :

- а) 90%;
- б) 81%;
- в) 19%.

8. Для построения модели линейной множественной регрессии вида $y = a + b_1x_1 + b_2x_2$ необходимое количество наблюдений должно быть не менее:

- а) 2;
- б) 7;
- в) 14.

9. Стандартизованные коэффициенты регрессии β_i :

- 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, включенных в уравнение регрессии.

11. Частный F -критерий:

- а) оценивает значимость уравнения регрессии в целом;
- б) служит мерой для оценки включения фактора в модель;
- в) ранжирует факторы по силе их влияния на результат.

12. Несмещенность оценки параметра регрессии, полученной по МНК, означает:

- а) что она характеризуется наименьшей дисперсией;
- б) что математическое ожидание остатков равно нулю;
- в) увеличение ее точности с увеличением объема 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 ее точности с увеличением объема 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 ее точности с увеличением объема 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 смещенными.

16. При наличии гетероскедастичности следует применять:

- а) обычный МНК;
- б) обобщенный МНК;
- в) метод максимального правдоподобия.

17. 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 времени.

18. Если качественный фактор имеет три градации, то необходимое число фиктивных переменных:

- а) 4;
- б) 3;
- в) 2.

Временные ряды

1. Аддитивная модель временного ряда имеет вид:

- а) $Y = T \cdot S \cdot E$;
- б) $Y = T + S + E$;
- в) $Y = T \cdot S + E$.

2. Мультипликативная модель временного ряда имеет вид:

- а) $Y = T \cdot S \cdot E$;
- б) $Y = T + S + E$;
- в) $Y = T \cdot S + E$.

3. Коэффициент автокорреляции:

- а) характеризует тесноту линейной связи текущего и предыдущего уровней ряда;
- б) характеризует тесноту нелинейной связи текущего и предыдущего уровней ряда;
- в) характеризует наличие или отсутствие тенденции.

4. Аддитивная модель временного ряда строится, если:

- а) значения сезонной компоненты предполагаются постоянными для различных циклов;
- б) амплитуда сезонных колебаний возрастает или уменьшается;
- в) отсутствует тенденция.

5. Мультипликативная модель временного ряда строится, если:

- а) значения сезонной компоненты предполагаются постоянными для различных циклов;
- б) амплитуда сезонных колебаний возрастает или уменьшается;
- в) отсутствует тенденция.

6. На основе поквартальных данных построена аддитивная модель временного ряда. Скорректированные значения сезонной компоненты за первые три квартала равны: 7 – I квартал, 9 – II квартал и –11 – III квартал. Значение сезонной компоненты за IV квартал есть:

- а) 5;
- б) –4;
- в) –5.

7. На основе поквартальных данных построена мультипликативная модель временного ряда. Скорректированные значения сезонной компоненты за первые три квартала равны: 0,8 – I квартал, 1,2 – II квартал и 1,3 – III квартал. Значение сезонной компоненты за IV квартал есть:

- а) 0,7;
- б) 1,7;
- в) 0,9.

8. Критерий Дарбина-Уотсона применяется для:

- а) определения автокорреляции в остатках;
- б) определения наличия сезонных колебаний;
- в) для оценки существенности построенной модели.

Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся, согласно приказу «О внедрении новой балльно-рейтинговой системы контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся» № 01-04/428 от 25 сентября 2020 г

4.2. Типовые вопросы, выносимые на экзамен

1. Генеральная совокупность.
2. Выборка.
3. Первичная обработка экспериментальных данных. Группирование и упорядочение.
4. Эмпирический закон распределения.
5. Распределение вероятностей i -го члена вариационного ряда.
6. Полигон и гистограмма.
7. Среднее выборочное, выборочная дисперсия.
8. Точечные оценки параметров генеральной совокупности.
9. Понятие статистики. Состоятельность и несмещенность
10. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности.

11. Интервальные оценки математического ожидания генеральной совокупности в ситуации, когда известно среднее квадратичное отклонение и когда σ оценивается через исправленное выборочное среднее
12. Доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания нормально распределённого признака генеральной совокупности.
13. Доверительный интервал для оценки неизвестного среднего квадратического отклонения нормально распределённого признака генеральной совокупности.
14. Метод максимального правдоподобия Фишера.
15. Статистические гипотезы.
16. Понятие ошибки первого и второго рода. Уровень значимости и мощность критерия. Критерии согласия, однородности.
17. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух выборок.
18. Проверка гипотезы о виде закона распределения случайной величины.
19. Метод наименьших квадратов и теорема Гаусса-Маркова об оценке параметров линейной регрессии с наименьшей дисперсией.
20. Коэффициент детерминации как характеристика степени тесноты статистической связи.
21. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена и Кендалла. Коэффициент конкордации.
22. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции Спирмена.
23. Понятие регрессии
24. Понятие корреляции
25. Задача корреляционно-регрессионного анализа
26. История развития корреляционно-регрессионного анализа
27. Линейная регрессия и корреляция
28. Нелинейная регрессия и корреляция
29. Линейная множественная регрессия и корреляция
30. Множественная нелинейная регрессия и корреляция
31. Оценка точности регрессионного анализа
32. Мультиколлинеарность
33. Эконометрические модели. Различия статистического и эконометрического подхода к моделированию
34. Спецификация переменных в уравнениях регрессии
35. Автокорреляция
36. Модель регрессии временного ряда
37. Автокорреляция переменных
38. Виды и системы эконометрических уравнений
39. Структурная и приведенная формы эконометрических моделей
40. Применение эконометрических моделей.

Примеры практических заданий для экзамена.

1. Дано распределение признака X , полученного по n наблюдениям. Необходимо: 1) построить полигон, кумуляту и эмпирическую функцию распределения; 2) найти: а) выборочную среднюю; б) медиану и моду; в) выборочную дисперсию; г) СКО

X	-1	0	1	2
n_i	1	4	4	1

2. В течении Второй мировой войны на южную часть Лондона упало 535 снарядов. Территория южного Лондона была разделена на 576 участков площадью $0,25 \text{ км}^2$. В следующей таблице приведены числа участков n_k , на каждый из которых упало по k снарядов.

k	0	1	2	3	4	5
n_k	299	211	93	35	7	1

Построить гистограмму числа снарядов, упавших на участок площадью $0,25 \text{ км}^2$. Найти среднее значение количества упавших снарядов на участок.

3. Имеются следующие данные о средних и дисперсиях заработной платы двух групп рабочих. Найти общую дисперсию распределения рабочих по заработной плате и его коэффициент вариации.

Группа рабочих	Число рабочих	Средняя заработная плата одного рабочего в группе (руб.)	Дисперсия заработной платы
Работающие на одном станке	40	2400	180 000
Работающие на двух станках	60	3200	200 000

4. Произведено 12 измерений одним прибором некоторой величины, имеющей нормальное распределение, причем выборочная дисперсия случайных ошибок измерений оказалась равной 0.36. Найти границы, в которых с надежностью 0.95 заключено среднее квадратическое отклонение случайных ошибок измерений, характеризующих точность прибора.

5. По выборкам объемом $n_1 = 14$ и $n_2 = 9$ найдены средние размеры деталей соответственно 182 и 185 мм, изготовленных на первом и втором автоматах. Установлено, что размер детали, изготовленной каждым автоматом, имеет нормальный закон распределения. Известны дисперсии 5 и 7 для первого и второго автоматов. На уровне значимости 0.05 выявить влияние на средний размер детали автомата, на котором она изготовлена. Рассмотреть случай конкурирующей гипотезы $H_1: x_0 \neq y_0$

6. Из партии, содержащей 8000 телевизоров, отобрано 800. Среди них оказалось 10% не удовлетворяющих стандарту. Найти границы, в которых с вероятностью 0.95 заключена доля телевизоров, удовлетворяющих стандарту, во всей партии.

7. Имеются следующие данные о засоренности партии семян клевера семенами сорняков:

X	0	1	2	3	4	5
n_i	2	2	3	1	2	0

На уровне значимости 0.05 проверить гипотезу о том, что случайная величина X - число семян сорняков – распределена по закону Пуассона, используя критерий Колмогорова.

8. Имеются следующие данные о числе сданных экзаменов в сессию студентами – заочниками:

X	0	1	2	3	4	5
n_i	2	2	3	1	2	0

На уровне значимости 0.05 проверить гипотезу о том, что случайная величина X - число сданных студентами экзаменов – распределена по биномиальному закону, используя критерий Пирсона.

9. Известно распределение системы двух случайных величин (X, Y):

$X \backslash Y$	1	2	3	4
0	0,16	0,12	0,14	0,08
1	0,08	0,10	0,09	0,08
3	0,06	0,04	0,03	0,03

Определить: MX, MY, DX, DY , коэффициент корреляции r_{XY} .

10. Вероятность того, что акции, переданные на депозит, будут востребованы, равна 0.08. Оценить с помощью неравенства Чебышева вероятность того, что среди 1000 клиентов от 70 до 90 востребуют свои акции.

11. Дано распределение признака X , полученного по n наблюдениям. Необходимо: 1) построить полигон, кумуляту и эмпирическую функцию распределения; 2) найти: а) выборочную среднюю; б) медиану и моду; в) выборочную дисперсию; г) СКО

X	-1	0	1	2
n_i	4	2	3	1

12. Из партии, содержащей 8000 телевизоров, отобрано 800. Среди них оказалось 10% не удовлетворяющих стандарту. Найти границы, в которых с вероятностью 0.95 заключена доля телевизоров, удовлетворяющих стандарту, во всей партии.

13. Имеются следующие данные о качестве детского питания, изготовленного различными фирмами: 40, 39, 42, 37, 38, 43, 45, 41, 48. Есть основание полагать, что показатель качества продукции последней фирмы зарегистрирован неверно. Является ли это значение аномальным на 5%-ом уровне значимости?

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ
ДИСЦИПЛИН**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

«ЭКОНОМЕТРИКА»

Специальность: 38.05.01 «Экономическая безопасность»

Специализация: «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: экономист

Форма обучения очная, заочная

Королев
2023

1. Общие положения

Целью дисциплины «Эконометрика» является освоение основных эконометрических методов, позволяющих объяснять экономические явления, прогнозировать их развитие, а так же выявлять и измерять определяющие развитие факторы.

Задачи дисциплины:

- дать студентам базовые знания по таким разделам эконометрики как парная и множественная регрессия, анализ остатков модели, временные ряды,
- научить студентов построению и анализу основных регрессионных и авторегрессионных моделей.
- получение студентами умений и навыков проведения математического моделирования и анализа в области их профессиональной деятельности.

2. Указания по проведению практических занятий

Тема 1. Основы математической статистики

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: решение задач

Тема и содержание практического занятия: Первичная обработка экспериментальных данных. Методика статистических исследований. Выборочные числовые характеристики вариационного ряда. Выборочная функция распределения. Точечные оценки параметров генеральной совокупности.

Продолжительность занятия – 2 ч.

Практическое занятие 2.

Вид практического занятия: решение задач

Тема и содержание практического занятия: Интервальное оценивание числовых характеристик случайных величин: математического ожидания и дисперсии. Построение доверительных интервалов для математического ожидания нормально распределенной генеральной совокупности. Проверка гипотез о законе распределения. Критерий Пирсона.

Продолжительность занятия – 2 ч.

Практическое занятие 3.

Вид практического занятия: решение задач

Тема и содержание практического занятия: Ранговая корреляция. Поиск выборочного коэффициента ранговой корреляции. Проверка гипотез о значимости выборочного коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Проверка гипотез о значимости выборочного коэффициента ранговой корреляции Спирмена и Кендалла.

Продолжительность занятия – 2 ч.

Тема 2. Введение. Понятие эконометрики. Условия ее применения. Парная регрессия

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: решение задач

Тема и содержание практического занятия: Парная регрессия. Оценка параметров уравнения линейной регрессии. Метод наименьших квадратов.

Продолжительность занятия – 2 ч.

Практическое занятие2.

Вид практического занятия: решение задач

Тема и содержание практического занятия: Нелинейные модели регрессии. Линеаризация модели. Коэффициент детерминации. Значимость уравнения регрессии. Прогнозирование по модели регрессии.

Продолжительность занятия – 2 ч.

Тема 3. Множественная регрессия. Анализ остатков

Практическое занятие1.

Вид практического занятия: решение задач

Тема и содержание практического занятия: Оценка параметров уравнения множественной регрессии. Изучение тесноты связи на основе множественной регрессии.

Продолжительность занятия – 2 ч.

Практическое занятие2.

Вид практического занятия: решение задач

Тема и содержание практического занятия: Оценка значимости модели множественной регрессии и ее параметров. Анализ случайных остатков в модели регрессии.

Продолжительность занятия – 2 ч.

Практическое занятие3.

Вид практического занятия: решение задач

Тема и содержание практического занятия: Обобщенный метод наименьших квадратов. Использование фиктивных переменных в моделях регрессии.

Продолжительность занятия – 2 ч.

Тема 4. Анализ и моделирование временных рядов

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: решение задач

Тема и содержание практического занятия: Временные ряды. Тренды, виды трендов.

Продолжительность занятия – 2 ч.

Практическое занятие 2.

Вид практического занятия: решение задач

Тема и содержание практического занятия: Автокорреляция уровней динамического ряда и характеристика его структуры.

Продолжительность занятия – 2 ч.

Практическое занятие 3.

Вид практического занятия: решение задач

Тема и содержание практического занятия: Построение и анализ моделей тенденции развития, представление о способах моделирования периодических колебаний.

Продолжительность занятия – 2 ч.

Практическое занятие 4.

Вид практического занятия: решение задач

Тема и содержание практического занятия: Множественная линейная регрессия.

Продолжительность занятия – 2 ч.

Тема 5. Модели авторегрессии. Системы эконометрических уравнений

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: решение задач

Тема и содержание практического занятия: Модели авторегрессии. Авторегрессионные процессы и их моделирование.

Продолжительность занятия – 2 ч.

Практическое занятие 2.

Вид практического занятия: решение задач

Тема и содержание практического занятия: Общая характеристика системы авторегрессионных уравнений.

Продолжительность занятия – 2 ч.

Практическое занятие 3.

Вид практического занятия: решение задач

Тема и содержание практического занятия: Оценка адекватности модели тенденции. Проверка автокорреляции остатков тренда, тест Дарбина – Уотсона

Продолжительность занятия – 2 ч.

Практическое занятие 4.

Вид практического занятия: решение задач

Тема и содержание практического занятия: Анализ временного ряда.

Продолжительность занятия – 2 ч.

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Не предусмотрен

4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
1.	Тема 1. Основы математической статистики	1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы. 2. Выполнение практических заданий 3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины.
2.	Тема 2. Введение. Понятие эконометрики. Условия ее применения. Парная регрессия	1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы. 2. Выполнение практических заданий 3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины.
3	Тема 3. Множественная регрессия. Анализ остатков	1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы. 2. Выполнение практических заданий 3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины.
4	Тема 4. Анализ и моделирование временных рядов	1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы. 2. Выполнение практических заданий 3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины.
5	Тема 5. Модели авторегрессии. Системы эконометрических уравнений	1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы. 2. Выполнение практических заданий 3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины.

5. Указания по проведению контрольных работ для студентов факультета заочного обучения

5.1. Требования к структуре

Каждому студенту при поступлении присваивается учебный шифр. Он указан в зачетной книжке и студенческом билете. Вариант задания выбирается в соответствии с двумя последними цифрами шифра A и B . Каждая задача зависит от двух числовых параметров m и n , которые определяются по цифрам A и B из таблиц:

A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
m	2	6	4	8	8	2	6	4	4	6

<i>B</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>n</i>	3	5	1	7	9	1	3	7	5	9

13. Эконометрика.

13.1. Имеются следующие данные о сменной добыче угля на одного рабочего y (т) и мощности пласта x (м) по 10 различным шахтам:

<i>i</i>	1	2	3	4	5
x_i	$m+n+2$	$2m+n+1$	$m+2n$	$m+n$	$2m+n-1$
y_i	$m+n-1$	$2m+n-2$	$m+2n-2$	$m+n-2$	$2m+n-3$

<i>i</i>	6	7	8	9	10
x_i	$m+n$	$m+n+2$	$m+2n$	$m+n$	$2m+n-1$
y_i	$m+n-2$	$2m+n-1$	$m+2n-1$	$m+n-1$	$2m+n-2$

В предположении, что между условным средним \bar{y}_x и x имеется связь вида $\bar{y}_x = a_0 + a_1x + \varepsilon$, где ε - нормально распределенная случайная величина (не зависящая от x) с нулевым математическим ожиданием и средним квадратичным отклонением σ , определить:

- 1) точечные оценки параметров a_0 ; a_1 , σ ;
- 2) найти 95% доверительные интервалы для параметра a_1 уравнения регрессии и для параметра σ ;
- 3) среднюю добычу угля на одного рабочего для пласта мощностью $m+n+3$ м;
- 4) найти 95% доверительные интервалы для средней и индивидуальной выработки рабочего для пласта мощностью $m+n+3$ м;
- 5) проверить гипотезу о значимости уравнения регрессии на уровне значимости $\alpha=0.05$;
- 6) определить коэффициент детерминации регрессионной модели.

Кроме того, методом наименьших квадратов Гаусса найти уравнение квадратичной регрессии $\bar{y}_x = a_0 + a_1x + a_2x^2$

13.2. Имеются следующие данные о выработке литья на одного рабочего x_1 (т), браке литья x_2 (%) и себестоимости 1 т литья (т. руб.) по 10 литейным заводам:

<i>i</i>	1	2	3	4	5
x_{1i}	$m+2n$	$2m+2n$	$3m+n$	$2m+2n$	$2m+2n$
x_{2i}	m	n	$m+2$	n	$2m-1$
y_i	n	$2m-1$	$2n-1$	$m+1$	$m+3$

<i>i</i>	6	7	8	9	10
x_{1i}	$2m+n$	$2m+3n$	$m+2n$	$m+2n$	$3m+n$
x_{2i}	n	$2m$	$m-1$	n	$2n-1$
y_i	$n+1$	$2m$	$2n+1$	$m+2$	$m-1$

В предположениях классической линейной модели требуется:

- 1) найти множественный коэффициент детерминации и пояснить его смысл;
- 2) найти уравнение $\bar{y}_x = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2$ множественной регрессии \bar{y}_x на x_1 , x_2 , и оценить значимость этого уравнения и его коэффициентов на уровне $\alpha=0.05$;
- 3) сравнить раздельное влияние на зависимую переменную каждой из объясняющих переменных, используя стандартизированные коэффициенты регрессии и коэффициенты эластичности;
- 4) найти 95 %-ные доверительные интервалы для коэффициентов регрессии, а также доверительные интервалы для среднего и индивидуального показателей значения себестоимости 1 т литья в цехах, в которых выработка литья на 1 рабочего составляет $m+n$ т, а брак литья - $n\%$.

13.3. Имеются следующие данные о поквартальном обороте торговой фирмы за 5 лет:

Номер квартала	Товарооборот (в % к предыдущему году)	Номер квартала	Товарооборот (в % к предыдущему году)
1	100	11	$100+n$
2	$100-m$	12	$100+m$
3	$100-n$	13	$100+m/2$
4	$100+m$	14	$100-m$
5	$100+2m$	15	100
6	100	16	$100+n$
7	$100-m$	17	$100+m$
8	$100-n$	18	$100+n$
9	$100+m$	19	$100-m$
10	$100+2m$	20	$100-n$

- 1) Постройте график временного ряда, приняв значение товарооборота на начальный момент времени равным 1.
- 2) Найдите среднее значение, среднее квадратичное отклонение и коэффициенты автокорреляции временного ряда.
- 3) Найти уравнение тренда временного ряда, полагая, что он линейный, и проверить его значимость на уровне $\alpha = 0.05$.
- 4) Провести сглаживание временного ряда методом скользящих средних с интервалом сглаживания $k=5$.
- 5) Найти уравнение авторегрессии для временного ряда с лагом 2.

5.2. Требования к оформлению

Каждая контрольная работа содержит определенное количество примеров и задач. При выполнении их необходимо придерживаться следующих правил:

1. Контрольную работу надо выполнить в отдельной тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. В конце работы нужно оставить 3-4 чистых страницы, которые, возможно, понадобятся для исправления решений.

2. В заголовке работы должны быть разборчиво написаны: фамилия, имя и отчество, учебный шифр, номер контрольной работы (ее части), название дисциплины. Заголовок надо поместить на обложку тетради. Здесь же указать дату выполнения контрольной работы.

3. Решение задач надо располагать в порядке номеров, указанных в задании, сохраняя номер задач своего варианта.

4. Перед решением каждой задачи надо полностью выписать ее условие, заменив, где надо, общие данные контрольными из своего варианта.

5. Решения задач излагайте аккуратно, объясняя основные действия, выписывая нужные формулы, делая необходимые чертежи.

6. После получения прорецензированной работы исправьте все ошибки и недочеты, вписав исправления на оставленных чистых страницах.

Работа засчитывается, если она при проверке (или после устранения недочетов) преподавателем получает положительную оценку (зачет). Студенты, не получившие зачета по контрольной работе, к экзамену не допускаются.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Носко, В. П. Эконометрика : учебник : в 2 книгах / В. П. Носко ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Дело, 2021. – Книга 1. Часть 1. Основные понятия, элементарные методы, часть 2. Регрессионный анализ временных рядов. – 704 с. : ил. – (Академический учебник). – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685857> (дата обращения: 31.07.2022). – Библиогр: с. 673-676. – ISBN 978-5-850006-294-1 (кн. 1). – ISBN 978-5-850066-293-4 (общ.). – Текст : электронный.

2. Носко, В. П. Эконометрика : учебник : в 2 книгах / В. П. Носко ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Дело, 2021. – Книга 2. Часть III. Системы одновременных уравнений, панельные данные, модели с дискретными и ограниченными объясняемыми переменными, часть IV. Временные ряды: дополнительные главы. Модель стохастической границы. – 592 с. : ил. – (Академический учебник). – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685858> (дата обращения: 31.07.2022). – Библиогр: с. 576-580. – ISBN 978-5-850006-295-8 (кн. 2). – ISBN 978-5-850066-293-4 (общ.). – Текст : электронный.

3. Басовский, Л. Е. Эконометрика : учебное пособие / Л. Е. Басовский. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 48 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01569-8. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1918517>

(дата обращения: 22.07.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Новиков, А. И. Эконометрика : учебное пособие / А. И. Новиков. – 3-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 224 с. : ил., табл., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684224> (дата обращения: 31.07.2022). – Библиогр.: с. 222. – ISBN 978-5-394-04051-1. – Текст : электронный.

2. Зелепухин, Ю. В. Эконометрика: учебно-методическое пособие по выполнению практических работ : [12+] / Ю. В. Зелепухин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 64 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602213> (дата обращения: 31.07.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1980-9. – Текст : электронный.

3. Агаларов, З. С. Эконометрика : учебник / З. С. Агаларов, А. И. Орлов. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2023. - 380 с. - ISBN 978-5-394-05196-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2085950> (дата обращения: 22.07.2023). – Режим доступа: по подписке.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Интернет-ресурсы:

<http://www.znanium.com/> - электронно-библиотечная система

<http://www.e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "ЛАНЬ"

<http://www.rucont.ru/>-электронно-библиотечная система

<http://www.biblioclub.ru/> -университетская библиотека онлайн

8. Перечень информационных технологий

Перечень программного обеспечения:*MSOffice*

Информационные справочные системы: *Ресурсы информационно-образовательной среды Университета.*