

Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»
(АНО ВО «ИЭУ»)

Кафедра «Экономика»

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета

Протокол № 17/01

от «17» января 2025г.

Ректор АНО ВО «ИЭУ»

В.Д. Бушуев
«17» января 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

ЭКОНОМЕТРИКА

Трудоемкость

4 зачетные единицы (144 часа)

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

Профиль

Экономика предприятий и организаций

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная, заочная

Тула 2025

Рабочая программа дисциплины «Эконометрика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика».

Дисциплина Б1.О.15 «Эконометрика» входит в обязательную часть основной профессиональной образовательной программы.

Рабочая учебная программа рассмотрена на заседании кафедры «Экономики»
«17» января 2025 г., протокол № 17/01

1. Цели освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины — формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в рамках использования методов эконометрики в процессе сбора, обработки и интерпретации экономической информации.

В ходе изучения дисциплины ставятся и решаются следующие задачи:

овладение комплексом современных методов сбора, обработки, обобщения и анализа статистической информации для оценки состояния и выявления тенденций, закономерностей и конкретных особенностей развития экономики и отдельных хозяйствующих субъектов;

освоение методики проведения эконометрических расчетов с применением компьютерной техники.

Содержание программы дисциплины и методика его преподавания базируются на положениях ФГОС ВО.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Эконометрика» входит в обязательную часть для направления подготовки 38.03.01 «Экономика».

Эффективное изучение дисциплины предполагает знание дисциплин: «Математика. Математический анализ», «Математика. Линейная алгебра», «Информатика».

Изучая дисциплину, студенты должны овладеть принятыми в отечественной и международной практике эконометрическими методами и научиться их использовать для обоснования управленческих решений в экономике, что важное значение при освоении дисциплин: «Экономический анализ», «Инвестиции», «Инвестиционный менеджмент».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В соответствии с требованиями основной образовательной программы подготовки бакалавра в результате изучения дисциплины «Эконометрика» у студентов должны сформироваться следующие **общепрофессиональные компетенции**:

Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач (ОПК-2)

Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач (ОПК-5)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны:

знать:

- понятийный аппарат эконометрики;
- основные научные категории статистики и роль статистической методологии в изучении социально-экономических и финансовых процессов;
- источники статистической информации и способы ее сбора
- основные предпосылки правильного применения классических регрессионных моделей;
- основы анализа и прогнозирования временных рядов.

уметь:

- использовать пакеты прикладных программ для выполнения эконометрических расчётов;
- обосновывать выбор эконометрических моделей для исследования;

- систематизировать и представлять данные статистического наблюдения в виде рядов распределения, группировок, динамических рядов, графиков и таблиц;
- исчислять обобщающие показатели, комплексно характеризующие состояние и динамику социально-экономических и финансовых явлений и процессов;

владеть навыками:

- расчета и анализа обобщающих показателей для оценки состояния и прогнозирования развития социально-экономических и финансовых процессов
- использования средств компьютерной техники для выполнения статистических расчетов.

4. Структура и содержание дисциплины

Содержанием дисциплины «Эконометрика» предусмотрены контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся.

Объем и виды учебной работы представлены в тематическом плане.

Вид учебной работы	Очно-заочно	Заочно
Общая трудоемкость	144	144
В том числе:		
Контактная работа (всего)	44	16
В том числе:		
Лекции	14	6
Практические занятия	30	8
Контроль самостоятельной работы		2
Самостоятельная работа	73	119
Вид промежуточной аттестации - экзамен	27	9

4.1. Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Название разделов и тем, форма контроля	Очно-заочная форма обучения				Заочная форма обучения				Коды формируемых компетенций
		Всего (часов)	контактн. работа		Самостоятельная работа студентов	Всего (часов)	контактн. работа		Самостоятельная работа студентов	
			лекции	практические занятия			лекции	практические занятия		
1.	Тема 1. Теоретические основы эконометрики	23	4	6	13	23	1	1	21	
2.	Тема 2. Элементы теории вероятностей и математической статистики	20	2	6	12	22	1	1	20	
3.	Тема 3. Модели парной регрессии и корреляции	20	2	6	12	22	1	1	20	

4.	Тема 4. Модели множественной регрессии и корреляции	18	2	4	12	23	1	2	20	
5.	Тема 5. Системы линейных одновременных уравнений	18	2	4	12	22	1	1	20	
6.	Тема 6. Теория и приложения моделей временных рядов	18	2	4	12	23	1	2	20	
7.	Экзамен	27				9				
	Итого по дисциплине	144	14	30	73	144	6	8	121	ОПК-2, ОПК-5

4.2. Содержание дисциплины

Изучение дисциплины «Эконометрика» включает следующие виды взаимосвязанной работы:

контактная работа (лекционные, практические занятия, контроль самостоятельной работы);

самостоятельная работа студентов по изучению курса с использованием учебников, учебных пособий, электронных образовательных ресурсов, консультаций с ведущими дисциплину преподавателями;

подготовка и сдача экзамена.

Тема 1. Теоретические основы эконометрики

Определение эконометрики. Предмет эконометрики. Понятие эконометрической модели, ее особенности. Место эконометрики в системе экономических наук. Взаимосвязь эконометрики с экономической теорией и экономической статистикой. Сферы применения эконометрических моделей. Методология построения эконометрических моделей, обзор используемых методов. Три типа экономических данных: временные ряды, перекрестные (cross-section) данные, панельные данные.

Тема 2. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Случайные события и случайные величины. Функции распределения и плотности распределения, их свойства. Характеристики распределения случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, ковариация). Нормальное распределение и связанные с ним Хи-квадрат распределение, распределение Стьюдента и распределение Снедекора-Фишера. Таблицы распределений. Выборочное распределение и выборочные характеристики. Корреляционная связь. Статистическое оценивание. Точечные оценки. Линейность, несмещенность, эффективность и состоятельность оценок. Интервальные оценки, доверительный интервал. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии, оцениваемых по случайное выборке из нормального распределения. Статистические выводы и проверка статистических гипотез. Прямая и альтернативная гипотезы. Критическое множество и решающее правило. Ошибки 1 го и 2-го рода. Мощность статистического критерия. Уровень значимости и проверка статистической гипотезы. Двух- и односторонние критерии. Проверка статистических гипотез при помощи таблиц распределений (классический подход) и рассчитываемых компьютером точных значений уровня значимости (p-value).

Тема 3. Модели парной регрессии и корреляции

Количественный анализ зависимости между переменными. Апприорный и апостериорный подходы к отбору факторов. Теоретическая и выборочная регрессии. Экономическая интерпретация случайной составляющей. Выбор вида функции при построении уравнения регрессии. Свойства оценок параметров, полученных методом наименьших квадратов (МНК): равенство нулю суммы остатков, прохождение найденной линии через точку с координатами $(\bar{X}, \bar{Y})$. Применение МНК в случае оценивания параметров нелинейной регрессии. Типы нелинейности, методы линеаризации функций. Дисперсионный анализ. Определение тесноты связи между факторами. Показатели корреляции: линейный коэффициент корреляции, индекс корреляции, теоретическое корреляционное отношение. Коэффициент детерминации и его интерпретация. Выражение коэффициента наклона уравнения регрессии через коэффициент корреляции и ковариацию зависимой и независимой переменных. Расчет и интерпретация коэффициентов эластичности. Предположение о нормальном распределении случайной ошибки в рамках классической линейной регрессии и его следствия. Доверительные интервалы оценок параметров и проверка гипотез об их значимости (t-тест). Проверка адекватности регрессии (F-тест). Прогнозирование по регрессионной модели и его точность. Доверительный интервал для прогнозных значений. Зависимость точности от горизонта прогноза.

Тема 4. Модели множественной регрессии и корреляции

Уравнения множественной регрессии, понятия и классификация. Множественная линейная регрессия в скалярной и векторной формах. Проверка значимости коэффициентов и адекватности регрессии для множественной линейной регрессионной модели. Коэффициент множественной детерминации и коэффициент множественной детерминации, скорректированный на число степеней свободы. Регрессия, линейная в логарифмах, как модель с постоянной эластичностью. Оценка производственной функции Кобба-Дугласа. Модель с постоянными темпами роста (полулогарифмическая модель). Функциональные преобразования при построении кривых Филлипса и Энгеля. Полиномиальная регрессия. Выбор между линейной и линейной в логарифмах моделью. Тест Бокса-Кокса. Преобразование Зарембки. Использование качественных объясняющих переменных. Фиктивные переменные в множественной линейной регрессии. Мультиколлинеарность данных. Признаки наличия и теоретические последствия мультиколлинеарности для оценок параметров регрессионной модели. Мультиколлинеарности. Методы борьбы с мультиколлинеарностью. Понятие об автокорреляции случайной составляющей. Экономические причины автокорреляции. Инерция экономических показателей. "Паутинообразный" эффект.

Тема 5. Системы линейных одновременных уравнений

Комплексные эконометрические модели. Общая схема построения комплексной модели. Виды систем эконометрических уравнений: независимые системы, рекурсивные системы, системы совместных (одновременных) уравнений. Исходные предположения линейных эконометрических моделей со многими переменными. Экзогенные и эндогенные переменные и связывающие их линейные соотношения. Запоздывающие эндогенные и экзогенные переменные. Тождества и стохастические уравнения. Детерминированные и стохастические переменные. Стохастические ошибки и предположения об их законе распределения.

Структурная и приведенная формы эконометрической модели, их взаимосвязь. Коррелированность случайных ошибок и эндогенных переменных и ее следствия для

МНК-оценок параметров моделей. Проблема идентификации параметров модели. Критерий идентифицируемости. Порядковое условие идентификации (счетное правило). Специальные методы идентификации: косвенный, двухшаговый, трехшаговый метод наименьших квадратов. Модель Кейнса как пример комплексной эконометрической модели.

Тема 6. Теория и приложения моделей временных рядов

Специфика временных рядов как источника данных в эконометрическом моделировании. Определение временного ряда. Понятие траектории. Показатели, характеризующие динамический ряд: абсолютные и средние. Компоненты динамического ряда. Статистические методы выявления тенденции (тренда). Методы сглаживания временного ряда: метод скользящей средней и аналитическое выравнивание. Линейные и нелинейные модели тренда, оценивание МНК, методы линеаризации. Оценка адекватности и точности моделей тренда.

Автокорреляция уровней ряда, ее измерение и последствия. Моделирование тенденции временного ряда. Сезонная компонента динамического ряда: выявление и моделирование. Модели с аддитивной и мультипликативной компонентой. Методы устранения тенденции. Интерпретация параметров уравнения регрессии, построенного по первым разностям. Автокорреляция в остатках, ее измерение и последствия. Критерий Дарбина-Уотсона. Модели авторегрессии и модели с распределенным лагом.

5. Образовательные технологии

Преподаватели имеют право выбирать методы и средства обучения, наиболее полно отвечающие их индивидуальным особенностям и обеспечивающие высокое качество усвоения студентами учебного материала.

Цель лекционных занятий – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы.

Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Цель практических занятий – закрепить отдельные аспекты проблемы в дополнение к лекционному материалу, обучить студентов грамотно и аргументировано излагать свои мысли. Практические занятия предназначены для выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, производстве расчетов, разработке и оформлении документов.

На практических занятиях приветствуются домашние заготовки в виде статистических данных, рисунков, картосхем, материала по теме выступления.

Самостоятельная работа студентов имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием компьютерных обучающих программ, а также выполнение заданий, тестов, подготовку к промежуточной аттестации.

Основной целью самостоятельной работы студентов является обучение навыкам работы с научно-теоретической литературой и практическими материалами, которые необходимы для углубленного изучения дисциплины.

Самостоятельная работа проводится для того, чтобы студент умел самостоятельно изучать, анализировать, перерабатывать и излагать изученный материал. В условиях заочного обучения студенту необходимо закрепить знания, умения и навыки, полученные в ходе аудиторных занятий (лекций, практики). Это актуализирует процесс образования и наполняет его осознанным стремлением к профессионализму.

Самостоятельная работа студента должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной. Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень.

Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать в начале изучения дисциплины, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателями, при этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, проверка выполнения практических заданий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Самостоятельная работа студентов

Цель данного вида работы студента в условиях заочного вуза — закрепить знания, умения и навыки, полученные в ходе аудиторных занятий. Это актуализирует процесс образования и наполняет его осознанным стремлением к профессионализму.

Темы самостоятельной работы частично повторяют лекционную тематику, а сам характер ее предусматривает самостоятельную работу студента по всем темам дисциплины, включая изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной в данной программе, а также изучение статей экономической периодики, работу с электронными учебными ресурсами, подготовку к практическим занятиям, подготовку выполнения контрольной работы, подготовку к экзамену. Кроме того, предусматривается активное использование студентом индивидуальных консультаций с ведущим преподавателем, который помогает в этой работе и контролирует ее результаты.

* Примечание:

а) Для обучающихся по индивидуальному учебному плану - учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося, в том числе при ускоренном обучении:

При разработке образовательной программы высшего образования в части рабочей программы дисциплины согласно требованиям действующему законодательству объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся образовательная организация устанавливает в соответствии с утвержденным индивидуальным учебным планом при освоении образовательной программы обучающимся, который имеет среднее профессиональное или высшее образование, и (или) обучается по образовательной программе высшего образования, и (или) имеет

способности и (или) уровень развития, позволяющие освоить образовательную программу в более короткий срок по сравнению со сроком получения высшего образования по образовательной программе, установленным Институтом в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ускоренное обучение такого обучающегося по индивидуальному учебному плану в порядке, установленном соответствующим локальным нормативным актом образовательной организации).

б) Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

При разработке адаптированной образовательной программы высшего образования, а для инвалидов - индивидуальной программы реабилитации инвалида в соответствии с действующим законодательством, образовательная организация устанавливает конкретное содержание рабочих программ дисциплин и условия организации и проведения конкретных видов учебных занятий, составляющих контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (инвалидов) (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).

в) Для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с действующим законодательством в отношении Республики Крым и города федерального значения Севастополя, объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся образовательная организация устанавливает в соответствии с утвержденным индивидуальным учебным планом при освоении образовательной программы обучающимися, зачисленными для продолжения обучения в соответствии с действующим законодательством, в течение установленного срока освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования с учетом курса, на который они зачислены (указанный срок может быть увеличен не более чем на один год по решению Института, принятому на основании заявления обучающегося).

г) Для лиц, осваивающих образовательную программу в форме самообразования (если образовательным стандартом допускается получение высшего образования по соответствующей образовательной программе в форме самообразования), а также лиц, обучавшихся по не имеющей государственной аккредитации образовательной программе:

При разработке образовательной программы высшего образования, в соответствии с действующим законодательством, объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся образовательная организация устанавливает в соответствии с утвержденным индивидуальным учебным планом при освоении образовательной программы обучающегося, зачисленного в качестве экстерна для прохождения промежуточной и (или) государственной итоговой аттестации в Институте по соответствующей имеющей государственную аккредитацию образовательной программе в порядке, установленном соответствующим локальным нормативным актом образовательной организации.

6.2. Контроль самостоятельной работы

Контроль самостоятельной работы проводится в форме тестирования по всем темам дисциплины.

6.3. Система оценки знаний студентов

6.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий.

Результаты текущего контроля успеваемости используются преподавателем при оценке знаний в ходе проведения промежуточной аттестации.

Для текущего контроля успеваемости используются устные опросы, коллоквиумы, выполнение различного вида практических заданий, рефератов, эссе, контрольных работ, тестов.

Для выполнения контрольной работы студенту целесообразно использовать Методические рекомендации по выполнению контрольной работы.

В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации высшего профессионального образования «Институт экономики и управления» результаты текущего контроля успеваемости студента оцениваются преподавателем в размере до 40 баллов

Оценка текущего контроля успеваемости

№ п/п	Вид контроля	Количество баллов
1.	Посещаемость и активность на учебных занятиях	до 10
2.	Участие в проведение практических занятий	до 10
3.	Выполнение контрольной работы	до 20
	Всего	до 40

При организации обучения с использованием дистанционных образовательных технологий применяется иная структура оценивания результатов изучения дисциплины

Оценка текущего контроля успеваемости

№ п/п	Вид контроля	Количество баллов
1.	Своевременность и активность по выполнению заданий на учебном портале	до 14
2.	Выполнение практических заданий	до 16
3.	Выполнение контрольной работы	до 20
	Всего:	до 50

6.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме экзамена.

В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации высшего образования «Институт экономики и управления» результаты промежуточной аттестации оцениваются преподавателем в размере до 30 баллов.

Итоговый результат промежуточной аттестации оценивается преподавателем в размере до 100 баллов, в том числе:

70 баллов – как результат текущей аттестации;

30 баллов – как результат промежуточной аттестации.

Знания, умения и навыки студентов определяются следующими оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Соответствие баллов традиционной системе оценки при проведении промежуточной аттестации представлено в таблице.

Итоговая оценка промежуточной аттестации

№ п/п	Оценки	Количество баллов
Экзамен		
1.	Отлично	81 – 100
2.	Хорошо	61 – 80
3.	Удовлетворительно	41 – 60
4.	Неудовлетворительно	менее 41

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций (пункт 6.3.3).

Оценка «отлично» предполагает наличие глубоких исчерпывающих знаний по всему курсу. Студент должен не только понимать сущность исследуемых понятий, но выстраивать взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. В процессе семинарских занятий и экзамена, должны быть даны логически связанные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все поставленные вопросы. При этом студент должен активно использовать в ответах на вопросы материалы рекомендованной литературы.

Оценка «хорошо» свидетельствует о твердых и достаточно полных знаниях всего материала курса, понимание сути и взаимосвязей между рассматриваемых процессов и явлений. Последовательные, правильные, конкретные ответы на основные вопросы. Использование в ответах отдельных материалов рекомендованной литературы.

Оценка «удовлетворительно» - знание и понимание основных вопросов программы. Правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на основную часть вопросов экзамена. Наличие отдельных ошибок в обосновании ответов. Некоторое использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной литературы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6.3.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

В соответствии с требованиями действующего Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей программы (текущая и промежуточная аттестация) созданы фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств утверждены первым проректором.

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) по учебной дисциплине сформирован на ключевых принципах оценивания:

- валидности (объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения);
- надежности (использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений);
- справедливости (разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха);
- своевременности (поддержание развивающей обратной связи);
- эффективности (соответствие результатов деятельности поставленным задачам)..

Перечень вопросов к экзамену

1. Основные понятия эконометрики.
2. Основы корреляционного анализа.
3. Двумерная корреляционная модель. Коэффициенты корреляции.
4. Проверка значимости параметров связи в двумерной корреляционной модели
5. Интервальные оценки параметров связи в двумерной корреляционной модели
6. Проверка значимости множественного коэффициента корреляции двумерной корреляционной модели
7. Основы регрессионного анализа. Условие Гаусса-Маркова
8. Проверка значимости уравнения регрессии
9. Интервальное оценивание коэффициентов регрессии.
10. Мультиколлинеарность. Методы устранения мультиколлинеарности на примере.
11. Регрессионное уравнение.
12. Метод наименьших квадратов в регрессионном анализе
13. Нелинейные модели регрессии и линеаризация.
14. Методы составления регрессионного уравнения для статистической зависимости в форме равносторонней гиперболы.
15. Методы составления регрессионного уравнения для статистической зависимости в форме степенной функции
16. Методы составления регрессионного уравнения для статистической зависимости в форме показательной функции
17. Понятие фиктивных переменных и использование в регрессионных моделях
18. Временные ряды. Две формы представления временных рядов.
19. Понятие автокорреляции. Тест Дарбина – Уотсона
20. Понятие гетероскедастичности и гомоскедастичности
21. Основы компонентного анализа. На примере
22. Основы кластерного анализа.
23. Расстояние между объектами (кластерами) и мера близости.
24. Обычно Евклидово расстояние.
25. «Взвешенное» евклидово пространство.
26. Хеммингово расстояние.
27. Функционалы качества разбиения.
28. Иерархические кластер-процедуры.
29. Производственные функции.
30. Коэффициенты эластичности и использование их в производственных функциях
31. Система одновременных экономических уравнений. Основные структурные характеристики моделей.
32. Метод наименьших квадратов.

33. Основные понятия эконометрики.
34. Основы корреляционного анализа.
35. Двумерная корреляционная модель. Коэффициенты корреляции.
36. Проверка значимости параметров связи в двумерной корреляционной модели
37. Интервальные оценки параметров связи в двумерной корреляционной модели
38. Проверка значимости множественного коэффициента корреляции двумерной корреляционной модели
39. Основы регрессионного анализа. Условие Гаусса-Маркова
40. Проверка значимости уравнения регрессии
41. Интервальное оценивание коэффициентов регрессии.
42. Мультиколлинеарность. Методы устранения мультиколлинеарности на примере.
43. Регрессионное уравнение.
44. Метод наименьших квадратов в регрессионном анализе
45. Нелинейные модели регрессии и линеаризация.
46. Методы составления регрессионного уравнения для статистической зависимости в форме равносторонней гиперболы.
47. Методы составления регрессионного уравнения для статистической зависимости в форме степенной функции
48. Методы составления регрессионного уравнения для статистической зависимости в форме показательной функции
49. Понятие фиктивных переменных и использование в регрессионных моделях
50. Временные ряды. Две формы представления временных рядов.
51. Понятие автокорреляции. Тест Дарбина – Уотсона
52. Понятие гетероскедастичности и гомоскедастичности
53. Основы компонентного анализа. На примере
54. Основы кластерного анализа.
55. Расстояние между объектами (кластерами) и мера близости.
56. Обычно Евклидово расстояние.
57. «Взвешенное» евклидово пространство.
58. Хеммингово расстояние.
59. Функционалы качества разбиения.
60. Иерархические кластер-процедуры.
61. Производственные функции.
62. Коэффициенты эластичности и использование их в производственных функциях
63. Система одновременных экономических уравнений. Основные структурные характеристики моделей.
64. Метод наименьших квадратов.

Типовые тестовые задания

1. Коэффициент уравнения регрессии показывает

- На сколько % изменится результат при изменении фактора на 1 %.
- На сколько % изменится фактор при изменении результата на 1 %.
- На сколько ед. изменится результат при изменении фактора на 1 ед.
- На сколько ед. изменится фактор при изменении результата на 1 ед.
- Во сколько раз изменится результат при изменении фактора на 1 ед.

2. Коэффициент эластичности показывает

- На сколько ед. изменится фактор при изменении результата на 1 ед.
- На сколько ед. изменится результат при изменении фактора на 1 ед.
- Во сколько раз изменится результат при изменении фактора на 1 ед.
- На сколько % изменится результат при изменении фактора на 1 %.

На сколько % изменится фактор при изменении результата на 1 %.

3. Стандартизованный коэффициент уравнения β_k^s применяется

При проверке статистической значимости k -го фактора.

При проверке экономической значимости k -го фактора.

При отборе факторов в модель.

При проверке на гомоскедастичность.

При проверке важности фактора по сравнению с остальными факторами.

4. Какое из уравнений регрессии нельзя свести к линейному виду?

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1^2 + \dots + \varepsilon.$$

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon.$$

$$y = e^{\beta_0 x_1^{\beta_1} \dots x_n^{\beta_n}} \cdot \varepsilon.$$

$$y = \beta_0 + \beta_1 / x_1 + \dots + \beta_n / x_n + \varepsilon.$$

$$y = \beta_0 + \beta_1 / x_1^2 + \dots + \beta_n / x_n^2 + \varepsilon.$$

5. Какое из уравнений регрессии является степенным?

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1^2 + \dots + \varepsilon.$$

$$y = e^{\beta_0 x_1^{\beta_1} \cdot \varepsilon}.$$

$$y = \beta_0 + \beta_1 / x_1^2 + \dots + \varepsilon.$$

$$y = \beta_0 \beta_1^{x_1} \beta_2^{x_2} \cdot \varepsilon.$$

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1^2 + \varepsilon.$$

6. Не является предпосылкой классической модели предположение

Матрица факторов — невырожденная.

Факторы экзогенны.

Длина исходного ряда данных больше, чем количество факторов.

Матрица факторов содержит все важные факторы, влияющие на результат.

Факторы нестохастические.

7. Найдите предположение, являющееся предпосылкой классической модели.

Результирующий показатель является количественным.

Результирующий показатель измеряется в порядковой шкале.

Результирующий показатель измеряется в номинальной шкале.

Результирующий показатель измеряется в дихотомической шкале.

Результирующий показатель может быть и количественным и качественным.

8. Найдите предположение, не являющееся предпосылкой классической модели.

Возмущающая переменная имеет нулевое математическое ожидание.

Возмущающая переменная имеет постоянную дисперсию.

Отсутствует автокорреляция возмущающих переменных.

Отсутствует поперечная корреляция возмущающих переменных.

Возмущающая переменная обладает нормальным распределением.

9. Оценка β^{**} значения параметра модели β является несмещенной, если

$$\beta^* = \beta.$$

β^* обладает наименьшей дисперсией по сравнению с другими оценками.

При $T \rightarrow \infty$, вероятность отклонения β^* от значения β стремится к 0.

$$|\beta^* - \beta| \leq \varepsilon.$$

Математическое ожидание β^* равно β .

10. Оценка β^* значения параметра модели β является эффективной, если

Математическое ожидание β^* равно β .

β^* обладает наименьшей дисперсией по сравнению с другими оценками.

$$\beta^* = \beta.$$

При $T \rightarrow \infty$, вероятность отклонения β^* от значения β стремится к 0.

$$|\beta^* - \beta| \leq \varepsilon.$$

Примеры заданий контрольной работы

Задание 1

1. Составить уравнение линейной регрессии $y = a + bx + \varepsilon$, используя МНК, и найти числовые характеристики переменных.
2. Вычислить коэффициент корреляции, коэффициент детерминации.
3. Оценить полученное уравнение регрессии.
4. Найти доверительные интервалы для a и b при уровне значимости $\alpha = 0,05$.
5. Вычислить среднюю ошибку аппроксимации и оценить качество выбранного уравнения регрессии.

1. Имеются данные о стаже работы X (лет) и месячной выработке Y (тыс. руб.):

X	3,4	3,0	2,1	4,6	11,4	2,6	4,4	12,0	2,4	1,0
Y	5,0	4,2	4,0	5,1	6,2	4,0	4,0	5,0	3,0	2,5

2. Имеются данные по магазинам о размере торговой площади X (кв. м) и объёмам товарооборота Y (тыс. руб.):

X	100	200	120	180	100	210	100	350	280	130
Y	10,6	38,8	12,4	24,6	10,8	45,4	11,8	70,8	50,5	15,0

3. Имеются данные о среднегодовой стоимости основных производственных фондов X (млн. руб.) и объёме валовой продукции Y (млн. руб.) по десяти предприятиям одной отрасли промышленности:

X	2,6	4,8	4,6	1,2	5,5	5,0	4,4	1,2	1,0	3,4
Y	2,8	4,2	4,4	1,6	5,8	5,4	5,0	1,4	1,6	3,8

4. Имеются данные по десяти заводам одной отрасли промышленности об уровнях энерговооруженности труда X (тыс. кВт/ч) и об уровне производительности труда одного рабочего в год Y (тыс. шт. изд.):

X	9,4	6,0	6,1	7,2	6,8	9,4	10,5	11,4	11,5	12,1
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

Y	5	2	7	4	6	5	7	8	9	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

5. Имеются данные о количестве вносимых минеральных удобрений X (кг) и урожайности картофеля Y (ц) по десяти сельхозпредприятиям:

X	262	140	290	200	190	202	210	150	280	160
Y	180	130	220	135	136	165	200	140	210	140

6. Имеются данные по итогам экзаменационной сессии в группе (10 студентов) о зависимости между количеством пропущенных занятий X (ч) и средним баллом успеваемости по предметам Y :

X	0	6	38	25	20	55	28	34	14	32
Y	4,8	5,0	3,8	3,7	3,5	3,0	4,1	3,9	4,6	3,9

7. Имеются данные по предприятиям о производительности труда X (шт.) и коэффициенте механизации работ Y (%):

X	20	24	28	30	31	33	34	37	38	40
Y	32	30	36	40	41	47	56	54	60	55

8. Имеются данные по объёму продаж X (тыс. шт.) и цене единицы товара Y (руб.):

X	12,2	18,6	29,2	15,7	25,4	35,2	14,7	11,7	12,0	15
Y	29,2	30,5	29,7	31,3	30,8	29,9	27,8	27,0	28,0	30,2

9. Имеются данные зависимости себестоимости единицы изделия Y (тыс. руб.) от величины выпуска продукции X (тыс. шт.) за отчётный период:

X	2	3	4	5	6	8	10	11	12	14
Y	1,9	1,7	1,8	1,6	1,5	1,4	1,7	1,9	2,0	2,4

10. Имеются выборочные данные о глубине вспашки полей под озимые культуры X (см) и их урожайности Y (ц, с га):

X	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Y	5	10	12	16	20	16	17	25	22	20

Задание 2

Составить уравнение множественной линейной регрессии $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$ в матричной форме, используя МНК, и найти числовые характеристики переменных.

Найти оценки параметров a , b_1 , b_2 , σ^2 .

Найти коэффициент детерминации и оценить уравнение регрессивной связи.

Оценить статистическую зависимость между переменными.

1. Изучается зависимость выработки продукции на одного работника Y (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов X_1 (% стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих X_2 (%):

№ п/п	Y	X_1	X_2
1	7	3,9	10
2	9	3,9	14
3	8	3,7	15
4	12	4,0	16
5	17	3,8	17

2. Имеются данные о влиянии климатических условий на урожайность зерновых Y (ц с га) за счёт количества осадков X_1 (мм) в период вегетации и средней температуры воздуха X_2 (C°):

№ п/п	Y	X_1	X_2
1	10	5	15
2	12	12	20
3	14	6	12
4	15	7	17
5	16	8	14

3. По предприятиям лёгкой промышленности получена информация, характеризующая зависимость объёма выпускаемой продукции Y (млн руб.) от количества отработанных за год человекочасов X_1 (тыс. ч/ч) и среднегодовой стоимости производственного оборудования X_2 (млн руб.):

№ п/п	Y	X_1	X_2
1	0,8	1,2	2,0
2	0,9	1,4	2,1
3	1,2	1,6	2,2
4	1,1	1,3	1,8
5	1,5	1,5	1,9

4. По предприятиям отрасли получены следующие результаты анализа зависимости объёма выпуска продукции Y (млн руб.) от численности занятых на предприятии X_1 (тыс. чел.) и среднегодовой стоимости основных фондов X_2 (млн руб.):

№ п/п	Y	X_1	X_2
1	1,2	2,0	0,5
2	1,4	2,1	0,6
3	2,0	3,0	0,8
4	1,8	2,5	0,4
5	1,6	2,4	0,5

По данным, полученным от фермерских хозяйств одного из регионов, изучается зависимость объёма выпуска продукции растениеводства Y (млн руб.) от двух факторов: численности работников X_1 (чел.) и количества осадков в период вегетации X_2 (мм):

№ п/п	Y	X_1	X_2
1	2,0	0,5	10
2	2,4	0,6	12
3	2,5	0,8	15

4	2,6	0,7	10
5	3,0	0,9	13

6. Имеются данные зависимости потребления электроэнергии Y (тыс. кВт/ч) от объёмов производства продукции $A - X_1$ (тыс. ед.) и продукции $B - X_2$ (тыс. ед.):

№ п/п	Y	X_1	X_2
1	10	5,0	1,3
2	12	5,1	1,8
3	13	4,8	2,2
4	14	4,9	1,7
5	15	6,2	2,0

7. Анализируются зависимость объёма продукции предприятия в среднем за год Y (млн руб.) от средней численности рабочих X_1 (тыс. чел.) и X_2 – средние затраты чугуна за год (млн т):

№ п/п	Y	X_1	X_2
1	2,1	1,0	0,5
2	2,4	1,1	0,8
3	1,8	1,3	0,7
4	3,0	1,5	0,6
5	2,2	1,2	0,4

8. Имеются данные концерна, в котором изучается зависимость прибыли Y (тыс. руб.) от выработки продукции на одного работника X_1 (ед.) и индекса цен на продукцию X_2 (%):

№ п/п	Y	X_1	X_2
1	5,0	40	105
2	4,5	45	110
3	6,0	42	108
4	8,0	50	112
5	7,5	48	106

9. Имеются данные по изучению зависимости потребления мяса Y (кг) на душу населения от дохода X_1 (тыс. руб.) на одного члена семьи и от потребления рыбы X_2 (кг) на душу населения некоторого региона в месяц:

№ п/п	Y	X_1	X_2
1	4,1	2,0	5,2
2	2,3	0,8	6,3
3	5,2	3,1	3,8
4	6,0	3,2	2,2
5	4,8	1,8	2,8

10. Изучается зависимость по предприятиям объединения потребления материалов Y (т) от энерговооружённости труда X_1 (кВт/ч на одного рабочего) и объёма производственной продукции X_2 (тыс. ед.):

№ п/п	Y	X_1	X_2
1	4	1,1	12
2	5	1,3	14
3	7	1,2	10

4	8	1,6	11
5	10	1,8	13

Примеры кейс-заданий

1. Деятельность $n = 8$ карьеров характеризуется себестоимостью 1 т. песка (X_1), сменной добычей песка (X_2) и фондоотдачей (X_3). Значения показателей представлены в таблице:

X_1 (тыс.руб.)	30	20	40	35	45	25	50	30
X_2 (тыс.руб.)	20	30	50	70	80	20	90	25
X_3	20	25	20	15	10	30	10	20

Оцените параметры генеральной совокупности, которая предполагается нормально распределенной.

2. Деятельность $n = 8$ карьеров характеризуется себестоимостью 1 т. песка (X_1), сменной добычей песка (X_2) и фондоотдачей (X_3). Значения показателей представлены в таблице:

X_1 (тыс.руб.)	30	20	40	35	45	25	50	30
X_2 (тыс.руб.)	20	30	50	70	80	20	90	25
X_3	20	25	20	15	10	30	10	20

При $\alpha = 0,05$ проверить значимость частных коэффициентов корреляции $\rho_{12/3}$, $\rho_{13/2}$ и $\rho_{23/1}$ и при $\gamma = 0,95$, построить интервальную оценку для $\rho_{13/2}$.

3. Деятельность $n = 8$ карьеров характеризуется себестоимостью 1 т. песка (X_1), сменной добычей песка (X_2) и фондоотдачей (X_3). Значения показателей представлены в таблице:

X_1 (тыс.руб.)	30	20	40	35	45	25	50	30
X_2 (тыс.руб.)	20	30	50	70	80	20	90	25
X_3	20	25	20	15	10	30	10	20

Найти точечную оценку множественного коэффициента корреляции $\rho_{1/23}$ и при $\alpha = 0,05$ проверить его значимость.

4. По данным годовых отчетов, десяти ($n = 10$) машиностроительных предприятий, провести регрессионный анализ зависимости производительности труда y (млн. руб. на чел.), от объема производства x (млрд. руб.). Предполагается линейная модель, т.к.

$$\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 x.$$

Исходная информация для анализа и результаты расчетов:

№ п/п (i)	$\hat{y}_i$	x_i	$\hat{y}_i$	$e_i = y_i - \hat{y}_i$
1	2,1	3	2,77	-0,67
2	2,8	4	3,52	-0,72
3	3,2	5	4,27	-1,07
4	4,5	5	4,27	0,23
5	4,8	5	4,27	0,53
6	4,9	5	4,27	0,63

7	5,5	6	5,02	0,48
8	6,5	7	5.77	0,73
9	12,1	15	11.75	0,35
10	15,1	20	15.50	-0,4

5. На основании данных о темпе прироста (%) внутреннего национального продукта (Y) и промышленного производства (X), десяти развитых стран мира за 1992 г., приведенных в таблице и предположения, что генеральное уравнение регрессии имеет вид: $\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 x$.

Страны	Y	X
Япония	3,5	4,3
США	3,1	4,6
Германия	2,2	2,0
Франция	2,7	3,1
Италия	2,7	3,0
Великобритания	1,6	1,4
Канада	3,1	3,4
Австралия	1,8	2,6
Бельгия	2,3	2,6
Нидерланды	2,3	2,4

- а) Определить оценки вектора b и остаточной дисперсии $\hat{S}^2$;
 б) при $\alpha = 0,05$ проверить значимость уравнения регрессии

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

а) Основная литература:

1. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Дашков и К, 2015.— 562 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5265.html>

б) Дополнительная литература:

1. Кондаков Н.С. Эконометрика. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие и практикум/ Кондаков Н.С.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский гуманитарный университет, 2015.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50676.html>
2. Еремеева Н.С. Эконометрика [Электронный ресурс]: лабораторный практикум в Excel. Учебное пособие/ Еремеева Н.С., Лебедева Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61426.html>
3. Шелобаева И.С. Эконометрика / И.С.Шелобаева. – М.: ЮНИТИ, 2012.

8. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение

- 1) Microsoft Windows xp Лицензия № 61327464 от 31.12.2014
 2) Microsoft Windows 8.1 Лицензия № 61327464 от 31.12.2014
 3) Microsoft Windows 10 Лицензия № 61327464 от 31.12.2014

- 4) 1с Бухгалтерия 7.7 версия для обучения лицензия № 20050301/03 от 01.03.2005
- 5) Apache OpenOffice 4.1.9 Лицензия LGPL и PDL
- 6) Libre Office 7.1.0 Лицензия Mozilla Public License Version 2.0
- 7) Платформа moodle для тестирования и портфолио - Лицензия GNU GPL, GNU GPL 3+
- 8) ОС Ubuntu Desktop 20.04 - Лицензия GNU GPL
- 9) CalmWin Antivirus - Лицензия GNU GPL
- 10) Moon Secure - Лицензия GNU GPL

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Обновлен состав профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1) информационно-правовая система Консультант Плюс Максимальная Договор № бн от 09.01.2020
- 2) официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru>;
- 3) портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. URL: <http://fgosvo.ru>;
- 4) портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». URL: <http://www.ict.edu.ru>.
- 5) ЭБС IPRbooks Лицензионный договор от 26.08.2020 №7031/20

Бесплатно распространяемое программное обеспечение:

- 1) средство для просмотра графических изображений IrfanView, URL: <http://www.irfanview.com>;
- 2) средство для просмотра PDF-файлов Adobe Acrobat Reader DC, URL: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat.html>;
- 3) средство для воспроизведения мультимедиа-файлов KMPlayer, URL: <http://www.kmplayer.com>.

9. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Методическая служба издательства «Бином. Лаборатория знаний» – URL: <http://metodist.lbz.ru/iumk/mathematics/er.php>
2. Научная электронная библиотека – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Научная библиотека открытого доступа «Киберленинка». Раздел «Математика» – URL: <http://cyberleninka.ru/article/c/matematika>
4. Научная библиотека открытого доступа «Киберленинка». Раздел «Информатика» – URL: <http://cyberleninka.ru/article/c/informatika>
5. Поисковая система «Академия Google» – URL: <https://scholar.google.ru/>
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – URL: <http://fcior.edu.ru/>
7. Электронный ресурс по математическим дисциплинам – URL: <http://pstu.ru/title1/sources/mat/>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

10.1. Институт располагает учебными аудиториями для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

10.2. Для проведения занятий лекционного типа по дисциплине обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, которые обеспечивают тематические иллюстрации.

10.3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Электронная информационно-образовательная среда Института, в течение всего периода обучения каждого обучающегося обеспечивает:

- индивидуальным неограниченным доступом к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацией хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;
- проведением всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения;
- формированием электронного портфолио обучающегося;
- взаимодействием между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии).

1) Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся.

2) Обучение по образовательным программам инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется организацией с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3) Образовательными организациями высшего образования должны быть созданы специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организацией обеспечивается:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.