

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ  
«ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА»**

Кафедра моделирования экономики

**УТВЕРЖДАЮ**

проректор по научно-методической  
и учебной работе

*В.И. Остаф*  
«22» апреля 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Анализ данных»**

Направление подготовки:

*27.03.05 Инноватика*

Профиль подготовки:

Образовательная программа:

*бакалавриат*

Квалификация

*академический бакалавр*

Форма обучения:

*очная, заочная, в том числе с  
ускоренным сроком обучения*

**Донецк 2020**



В.Н. Тимохин

Рабочая программа учебной дисциплины «Анализ данных» составлена на основе Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика, утвержденного приказом МОН ДНР от 04.04.2016 г. № 291; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от 10.11.2017 г. (с изменениями, внесенными от 03.05.2019 г. №567); учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 27.03.05 Инноватика.

**Разработчик:**

*профессор кафедры моделирования экономики,  
д.э.н., проф.*

Загорная Т.О.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры моделирования экономики

Протокол № 10 от «16» апреля 2020 г.

Зав. кафедрой моделирования экономики

Загорная Т.О.

Руководитель образовательной программы  
27.03.05 Инноватика

Загорная Т.О.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией УНИ «Экономическая кибернетика»

Протокол № 8 от «20» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии института

Загорная Т.О.

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.

Дисциплина «Анализ данных» излагается студентам 3-го курса бакалавриата в течение одного семестра, предусматривает текущий модульный контроль, а также сдачу зачета, в конце семестра. Основывается на базе дисциплин: «Алгоритм решения нестандартных задач», «Базы данных», «Теория систем и системный анализ», «Интеллектуальные системы поддержки принятия решений».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Прикладная статистика», «Диагностика в инновационной деятельности», «Корпоративные информационные системы», подготовки отчетов по практике и выпускной квалификационной работы.

## 2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Закон ДНР от 7 июля 2015 года № 55-ІНС «Об образовании».

Закон ДНР от 28 марта 2016 года № 111-ІНС «О внесении изменений в закон ДНР «Об образовании»».

Порядок организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «11» ноября 2017 г. №1171.

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика (квалификация «Академический бакалавр») утвержден приказом МОН ДНР от 04.04.2016 г. №291.

## 3. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика учебной дисциплины				
Направление подготовки	27.03.05 инноватика			
Профиль				
Образовательная программа	бакалавриат			
Квалификация	академический бакалавр			
Количество содержательных модулей	1			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Вариативная часть профессионального блока			
Формы контроля	модульный контроль, экзамен			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачетных единиц (кредитов)	3,0	3,0	3,0	3,0
Количество часов	108	108	108	108
Год подготовки	3	2	4	3
Семестр	6	4		
Количество часов	108	108	108	108
- лекционных	30	32	6	6
- практических, семинарских				
- лабораторных	30	30	6	6
- самостоятельной работы	48	48	96	96
в т.ч. индивидуальное задание				
Недельное количество часов	7,2	7,2		
в т.ч аудиторных	4	4		

#### 4. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### **Цели и задачи.**

*Целью* дисциплины является формирование представления о современном уровне и перспективах развития статистических методов и моделей анализа экономики и формирование навыков использования данных методов, моделей, соответствующего программного обеспечения в обработке, анализе данных, планировании и прогнозировании для подготовки и принятия рациональных управленческих решений.

##### **Задачи:**

- изучение и освоение основных методов количественного анализа экономико-статистической информации, описательной статистики и робастного оценивания, многомерного шкалирования, корреляционно-регрессионного, дискриминантного, факторного, кластерного, дисперсионного анализа; методов и моделей прогнозирования развития экономики (трендовые модели, адаптивные модели);
- методов и моделей принятия решений в условиях неопределенности и риска;
- программного обеспечения, с помощью которого возможна реализация методов и моделей, используемых для решения экономико-статистических задач.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

**а) общекультурных (ОК):** способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

**б) общепрофессиональных (ОПК):** способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1); способностью использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать компьютерные технологии и базы данных, пакеты прикладных программ управления проектами (ОПК-3).

**в) профессиональных (ПК):** способностью собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих инновационную деятельность предприятий (ПК-1); способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие инновационную деятельность предприятий (ПК-2); способностью определять стоимостную оценку основных ресурсов и затрат по реализации проекта, основные источники формирования капитала по проекту (ПК-8); способностью использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов (ПК-17); способностью разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем (ПК-18).

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен ориентироваться в систематике методов и моделей количественного и качественного анализа большого объема данных;**

*знать:* возможности различных методов обработки знаний и анализа данных; методы моделирования и анализа количественных данных; варианты постановки и решения задач кластеризации и многомерного анализа;

*уметь:* грамотно проводить спецификацию модели; строить эконометрическую модель; проводить точечную и интервальную оценку параметров модели; строить точечный и интервальный прогноз; проводить проверку различных статистических гипотез; содержательно интерпретировать построенную модель; прогнозировать значение результативного признака; проводить расчеты на ПЭВМ;

*владеть:* навыками анализа и оценки данных, решения нестандартных задач и прогнозирования экономических процессов в сфере социально-экономических, финансовых и кредитных отношений.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<i>Содержательный модуль 1</i>	
Тема 1. Введение в анализ данных. Распределение вероятностей. Статистика выводов.	Работа с данными. Этапы решения задачи анализа данных и их взаимосвязи. Вероятность. Распределения вероятностей. Случайные переменные и случайные выборки данных. Нормальное распределение. Формула Байеса. Доверительные интервалы. Проверка гипотез. Типы ошибок. Области принятия и непринятия. t-распределение. Применение непараметрического теста для парных данных.
Тема 2. Анализ табличных данных.	Сводные таблицы. Вычисление ожидаемого количества наблюдений. Статистика $\chi$ -квадрат Пирсона. Основные понятия и определения. Формальное определение шкал измерений. Классификация шкал. Инвариантные и адекватные статистики. Модели представления данных. Неопределенность данных и способы описания. Краткий обзор статистических программных продуктов. Общие сведения об универсальном пакете <i>STATISTICA</i> . Основные положения дескриптивно-статистического анализа данных.
Тема 3. Основы регрессионного анализа	Понятие «регрессия». Простая линейная взаимосвязь. Предпосылки классической регрессии. Уравнение регрессии. Подгонка линии регрессии. Оценивание коэффициентов регрессии по методу наименьших квадратов. Статистический анализ уравнения регрессии. Несмещенность оценок коэффициентов регрессии. Ковариационная матрица оценок коэффициентов регрессии. Оценка дисперсии случайной компоненты по уравнению регрессии. Состоятельность. Теорема Гаусса–Маркова. Свойства оценок МНК при нормальных случайных возмущениях. Проверка статистических гипотез относительно коэффициентов регрессии. Коэффициент детерминации $R^2$ . Прогноз по регрессии.
Тема 4. Корреляция и корреляционный анализ.	Оценка связи количественных переменных. Коэффициент парной корреляции Пирсона. Частный коэффициент корреляции (ЧКК). Множественный коэффициент корреляции. Оценка связи качественных переменных. Оценка связи порядковых переменных. Оценка связи номинальных переменных. Сопоставление наборов данных.
Тема 5. Аппарат множественной регрессии.	Уравнение множественной регрессии. Проверка допущений регрессии. Пошаговая регрессия. Логистическая регрессия. Нелинейная регрессия. Ошибки спецификации. Перебор и недобор базисных функций. Мультиколлинеарность в регрессионном анализе. Понятие мультиколлинеарности. Меры мультиколлинеарности. Методы борьбы с мультиколлинеарностью. Качественные переменные в регрессии.

	Процедура спецификации модели. Альтернативные предпосылки. Коррелированность возмущений. Обобщенный МНК. Случайные объясняющие переменные. Нелинейная регрессия.
Тема 6. Дисперсионный анализ.	Статистическое изучение зависимостей в экономике. Методика дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ. Пример решения задачи дисперсионного анализа в среде пакета STATISTICA.
Тема 7. Кластерный анализ. Анализ главных компонент.	Задача кластерного анализа. Функции расстояния и сходства. Функционалы качества разбиения на кластеры. Алгоритмы раздельной кластеризации. Иерархический кластерный анализ. Основные определения. Графическое представление результатов иерархической классификации. Анализ и интерпретация результатов кластерного анализа. Кластерный анализ номинальных данных. Нечеткая кластеризация. Вычисление главных компонент. Статистические свойства главных компонент. Приложения главных компонент. Регрессия на главные компоненты. Сингулярный спектральный анализ.
Тема 8. Факторный анализ.	Модель факторного анализа. Этапы факторного анализа
Тема 9. Многомерное шкалирование. Дискриминантный анализ	Формальная постановка задачи шкалирования. Метрическое шкалирование. Неметрическое шкалирование. Нелинейные методы шкалирования. Дискриминантный анализ
Тема 10. Когнитивный анализ.	Когнитивный анализ. Методика когнитивного анализа сложных ситуаций. Регрессионно - когнитивный анализ.
Тема 11. Фрактальный анализ данных. Фрактальная статистика и геометрия фракталов.	Основы статистического изучения динамики. Изолированные временные ряды. Многомерные временные ряды и их характеристики. Фрактальный анализ временных рядов и таблиц сопряженности. RS-анализ (анализ фрактальной структуры временных рядов). Гипотеза фрактального рынка. Геометрия фракталов в изучении конкурентного поведения.
Тема 12. Интеллектуальный анализ данных.	Типы закономерностей. Методы Data Mining. Нейросетевые методы анализа данных. Генетические алгоритмы.
Тема 13. Системы аналитической обработки данных.	Системы аналитической обработки данных. CRM – технология. ERP – системы. OLAP – технология. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining). Этапы исследования данных с помощью методов Data Mining.

### Тематический план дисциплины «Анализ данных»

	Содержательный модуль 1																							
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																							
	Очная форма											Заочная форма												
	Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения						Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения							
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	
Тема 1. Введение в анализ данных. Распределение вероятностей. Статистика выводов.	8	2		2	4		8	2		2	4		7	1			6		7	1			6	
Тема 2. Анализ табличных данных.	8	2		4	2		8	2		4	2		7	1			6		7	1			6	
Тема 3. Основы регрессионного анализа	10	2		4	4		10	2		4	4		8	1		1	6		8	1		1	6	
Тема 4. Корреляция и корреляционный анализ.	12	2		4	6		12	2		4	6		9	-		1	8		9	-		1	8	
Тема 5. Аппарат множественной регрессии.	10	2		4	4		10	2		4	4		10	1		1	8		10	1		1	8	
Тема 6. Дисперсионный анализ.	8	2		2	4		8	2		2	4		7	-		1	6		7	-		1	6	
Тема 7. Кластерный анализ. Анализ главных компонент.	10	2		2	6		10	2		2	6		8	1		1	6		8	1		1	6	
Тема 8. Факторный анализ.	10	2		4	4		10	2		4	4		10	1		1	8		10	1		1	8	
Тема 9. Многомерное шкалирование. Дискриминантный анализ	10	2		4	4		10	2		4	4		8	-		-	8		8	-		-	8	
Тема 10. Когнитивный анализ.	6	4			2		6	4			2		10	-		-	8		10	-		-	8	

Тема 11. Фрактальный анализ данных. Фрактальная статистика и геометрия фракталов.	6	2			4		6	2			4		8	-		-	8		8	-		-	8
Тема 12. Интеллектуальный анализ данных.	6	4			2		6	4			2		10	-			10		10	-			10
Тема 13. Системы аналитической обработки данных.	4	2			2		4	2			2		8	-			8		8	-			8
<b>Всего часов</b>	108	30	-	30	48	-	108	30	-	30	48		108	6	-	6	96	-	108	6	-	6	96



## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

### Темы лекционных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Тема 1. Введение в анализ данных. Распределение вероятностей. Статистика выводов.	2
2	Тема 2. Анализ табличных данных.	2
3	Тема 3. Основы регрессионного анализа	2
4	Тема 4. Корреляция и корреляционный анализ.	2
5	Тема 5. Аппарат множественной регрессии.	2
6	Тема 6. Дисперсионный анализ.	2
7	Тема 7. Кластерный анализ. Анализ главных компонент.	2
8	Тема 8. Факторный анализ.	2
9	Тема 9. Многомерное шкалирование. Дискриминантный анализ	2
10	Тема 10. Когнитивный анализ.	4
11	Тема 11. Фрактальный анализ данных. Фрактальная статистика и геометрия фракталов.	2
12	Тема 12. Интеллектуальный анализ данных.	4
13	Тема 13. Системы аналитической обработки данных.	2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>30</b>

### Темы лабораторных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Тема 1. Введение в анализ данных. Распределение вероятностей. Статистика выводов.	2
2	Тема 2. Анализ табличных данных.	4
3	Тема 3. Основы регрессионного анализа	4
4	Тема 4. Корреляция и корреляционный анализ.	4
5	Тема 5. Аппарат множественной регрессии.	4
6	Тема 6. Дисперсионный анализ.	2
7	Тема 7. Кластерный анализ. Анализ главных компонент.	2
8	Тема 8. Факторный анализ.	4
9	Тема 9. Многомерное шкалирование. Дискриминантный анализ	4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>30</b>

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусматривает обобщение теоретического материала, прослушанного во время лекций, выполнение домашних заданий теоретического и практического характера, выполнение заданий лабораторного практикума,

самостоятельное изучение отдельных вопросов в рамках тем курса, написание рефератов, докладов, подготовку презентаций, подготовку к модульным контрольным работам.

Объем часов, отведенных на самостоятельную работу студента (очной формы обучения) в рамках тем дисциплины, представлен в таблице:

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов СРС</b>
1	Тема 1. Введение в анализ данных. Распределение вероятностей. Статистика выводов.	4
2	Тема 2. Анализ табличных данных.	2
3	Тема 3. Основы регрессионного анализа	4
4	Тема 4. Корреляция и корреляционный анализ.	6
5	Тема 5. Аппарат множественной регрессии.	4
6	Тема 6. Дисперсионный анализ.	4
7	Тема 7. Кластерный анализ. Анализ главных компонент.	6
8	Тема 8. Факторный анализ.	4
9	Тема 9. Многомерное шкалирование. Дискриминантный анализ	4
10	Тема 10. Когнитивный анализ.	2
11	Тема 11. Фрактальный анализ данных. Фрактальная статистика и геометрия фракталов.	4
12	Тема 12. Интеллектуальный анализ данных.	2
13	Тема 13. Системы аналитической обработки данных.	2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>48</b>

### Самостоятельная работа

Организация самостоятельной работы предусматривает следующие виды работ:

<b>№ п/п</b>	<b>Виды самостоятельной работы студента</b>	<b>Объем, час.</b>	
		<b>очная</b>	<b>заочная</b>
1	Изучение лекционного материала	16	26
2	Подготовка и выполнение лабораторных работ	26	36
3	Подготовка к выполнению заданий модульного контроля	2	
4	Подготовка к экзамену	4	12
5	Решение и письменное оформление расчетно-аналитических заданий	-	28
6	Выполнение индивидуального задания	-	4
<b>Итого:</b>		<b>48</b>	<b>96</b>

### 8. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

(не предусмотрено программой подготовки по дисциплине).

### 9. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ:

1. Дайте определение понятию «данные».
2. Назовите типы шкал с примерами?
3. Чем дискретные данные отличаются от непрерывных?
4. Что такое анализ данных?
5. Назовите этапы анализа данных.
6. Чем качественный этап анализа данных отличается от количественного?

7. Опишите основе задачи при качественном анализе данных.
8. Дайте определение понятию «вероятность».
9. Чем относительная частота отличается от вероятности?
10. Назовите основные свойства распределения вероятности?
11. Чему равна общая площадь под кривой функции плотности вероятности?
12. Что такое случайная переменная?
13. Дайте определение понятию «нормальная метка»?
14. Какие действие позволяет произвести формула Байеса.
15. Основные компоненты статистики выводов.
16. Что такое доверительный интервал?
17. Из чего состоит алгоритм проверки гипотез?
18. Что такое нулевая гипотеза?
19. Перечислите типы ошибок?
20. Виды непараметрического теста?
21. Перечислите наиболее общие правила при использовании статистики выводов?
22. Что такое сводная таблица?
23. Что такое степень свободы?
24. Как избавиться от редких данных?
25. Что мера ассоциации?
26. Перечислите типы ошибок?
27. Дайте определение понятию «регрессия».
28. Назовите причины использования регрессионного анализа.
29. На основе какого метода вычисляются коэффициенты уравнения регрессии?
30. Что такое величина достоверности аппроксимации?
31. Из чего состоит проверка достоверности модели регрессии?
32. Дайте определение понятию «корреляция».
33. Что означает корреляция, равная нулю?
34. Приведите пример положительной и отрицательной корреляции.
35. Что такое матрица корреляции?
36. Как читается матрица точечных диаграмм корреляции?
37. В чем особенность множественной регрессии?
38. Почему аппарат множественной регрессии может быть реализован в экспертной системе?
39. Как проверить результаты множественной линейной регрессии?
40. Что такое пошаговая регрессия?
41. Какие правила остановки в пошаговой регрессии?
42. Что такое логит-модель?
43. Что такое дисперсионный анализ?
44. Назовите назначение переменных - индикаторов?
45. Какая связь между регрессионным и дисперсионным анализом?
46. Основные компоненты дисперсионного анализа?
47. Охарактеризуйте результат дисперсионного анализа?
48. Что такое когнитивная карта ситуации?
49. Что такое целевой фактор?
50. Как строится когнитивная карта?
51. Что такое когнитивная модель?
52. Чем когнитивная карта отличается от когнитивной модели?
53. Опишите методику когнитивного анализа сложных ситуаций.
54. Что такое моделирование?
55. Какой эффект дает совместное использование когнитивного моделирования и регрессионного анализа?
56. В чем суть регрессионно-когнитивного моделирования?

57. Что такое Knowledge Discovery in Databases?
58. Поясните этапы Knowledge Discovery in Databases.
59. Каковы основные задачи CRM-технологии?
60. Виды CRM-систем.
61. Поясните назначение ERP – системы?
62. Что такое гиперкуб?
63. Что такое Data Mining?
64. Опишите основные этапы Data Mining.
65. Поясните основные методы Data Mining.

### Образец экзаменационного билета

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

*Кафедра моделирования экономики*

Образовательно-квалификационный уровень	Бакалавр	
Направление подготовки	27.03.05 Инноватика	
Профиль		
Семестр	6	
Учебная дисциплина	<i>Анализ данных</i>	
Форма обучения	очная, заочная	

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Работа с данными. Этапы решения задачи анализа данных и их взаимосвязи.
2. Уравнение множественной регрессии. Проверка допущений регрессии.
3. Решение задач дескриптивно-статистического анализа в среде пакета STATISTICA (общий алгоритм и этапы).

Утверждено на заседании кафедры моделирования экономики  
 Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

<b>Зав. кафедрой</b>		проф. Т.О. Загорная
<b>Экзаменатор</b>		проф. Т.О. Загорная

### 10. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

#### Критерии оценивания самостоятельной работы.

Общая оценка знаний студентов по дисциплине проводится по 100-балльной шкале согласно следующим критериям:

Вид работы	Баллы
Организационно-учебная работа студента в аудитории	5
Индивидуальная работа студента (выполнение лабораторных работ)	35
Самостоятельная работа	10
Модульная контрольная работа	10
<b>Количество баллов по результатам текущего контроля</b>	<b>60</b>
<b>Итоговый контроль (зачет)</b>	<b>40</b>
<b>Общий итог</b>	<b>100</b>

*Организационно-учебная работа студента* в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, активность во время проведения лекционных и лабораторных занятий (вопросы лектору по теме лекционного материала, участие в

обсуждении пройденного материала, самостоятельность в выполнении этапов лабораторных работ и т.п.).

Самостоятельная и индивидуальная работа (включая выполнение СРС и ИРС) максимально оценивается в 35 баллов. В разрезе отдельных видов работ оценивание осуществляется следующим образом.

#### Оценивание СРС и ИРС по дисциплине «Анализ данных»

Вид работы	Плановые сроки выполнения	Формы контроля и отчетности	Максимальное количество баллов
<b>Индивидуальная работа (обязательные виды работ)</b>			
1. Выполнение лабораторных работ по дисциплине	Один раз в неделю	Защита лабораторных работ	15
2. Решение и письменное оформление расчетно-аналитических заданий*	Один раз в течение зачетного модуля	Проверка правильности выполненных заданий	5*2=10
<i>Итого по ИРС</i>			<b>25</b>
<b>Самостоятельная работа (обязательные виды работ)</b>			
1. Подготовка аннотированного списка литературы по теме	Один раз в семестр	Обсуждение подготовленных материалов во время аудиторных занятий	2
2. Разработка таблиц исходных параметров	Один раз в семестр		1
3. Выполнение расчетных заданий			2
<i>Итого по СРС (обязательные виды работ)</i>			<b>5</b>
<b>Самостоятельная работа (выборочные виды работ)</b>			
1. Анализ научной публикации	Один раз в семестр	Обсуждение проведенной работы во время практического занятия	1
2. Подбор литературных источников по выбранной тематике	Один раз в семестр	Обсуждение подготовленных материалов во время аудиторных занятий	1
3. Анализ конкретной производственной ситуации	Один раз в семестр	Обсуждение проведенной работы во время практического занятия или консультации	2
4. Написание реферата по исследуемой проблематике	Один раз в семестр	Защита материалов реферата во время практического занятия или консультации	2
5. Написание научных работ, участие в научных студенческих конференциях и семинарах	Один раз в семестр	Обсуждение с преподавателем подготовленных материалов, представление в печать, выступление с	5

		докладами на научных студенческих конференциях и семинарах	
<i>Итого по СРС (выборочные виды работ)</i>			<b>5</b>
<i>Всего по ИРС и СРС</i>			<b>35</b>

\* – данный вид работы является обязательной индивидуальной работой студента, однако с целью получения дополнительных баллов предоставляется возможность выполнения данного вида работы как одного из видов СРС.

### **Критерии оценивания задания модульного контроля.**

Максимальная общая сумма баллов, которую может получить студент, успешно выполнив все виды заданий, составляет 20 баллов.

1. Каждое правильно выполненное тестовое задание оценивается в 0,8 балла. Итого 10 правильных ответов – 8 баллов.

2. Решение задачи: правильное решение, сделан полный точный вывод – 6 балла; правильное решение, но вывод неточный (неполный) – 5 баллов; правильное решение, но есть арифметические ошибки в расчетах, вывод не точный или отсутствует – 4 балла; есть ошибки в ходе решения – 3 балла; приведены частично определенные формулы или сделаны определенные расчеты – 1-2 балла; нет решения – 0 баллов. Итого 2 правильно решенные задачи – 12 баллов.

### **Критерии оценивания итогового контроля по шкале.**

<b>Оценка по шкале ECTS</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>Оценка по государственной шкале (зачет)</b>
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

Лекционные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа учебного корпуса №8, расположенного по адресу г. Донецк, ул. Челюскинцев, д. 198а, оснащенных комплектом учебной мебели, комплектом рабочего места преподавателя, магнитно-маркерной доской, мультимедийным комплектом (ноутбук, проектор) с выходом в сеть Интернет.

С целью обеспечения учебного процесса персональными компьютерами и другим оборудованием, учебно-методической литературой в электронном виде, дистанционными методами обучения лабораторные занятия, индивидуальные и групповые консультации

студентам для проведения самостоятельной работы проводятся в учебной лаборатории кафедры «Экономическая кибернетика», в состав которой входят три компьютерных класса (аудитория 101, 102, 103 учебного корпуса №8). Компьютерные классы укомплектованы комплектом мебели на 15 посадочных мест, оснащены компьютерами.

Самостоятельная работа студентов проходит в следующих помещениях:

– библиотека университета, укомплектована учебной мебелью на 401 посадочное место, расположена по адресу г. Донецк, проспект Гурова д. 6;

– читальный зал № 4 периодической литературы, укомплектован учебной мебелью на 31 посадочное место, оснащен компьютером в комплекте (1 шт.), расположен по адресу г. Донецк, ул. Университетская, 24, каб. 19;

– абонемент научной и учебной литературы, укомплектованы учебной мебелью соответственно на 4 и 6 посадочных места, расположены по адресу г. Донецк, проспект Гурова д. 6.

## 12. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Низаметдинов Ш.У., Румянцев В.П. Анализ данных: учебное пособие. М. НИЯУ МИФИ, 2012. – 288 с.	1	+
2.	Салмин А.А. Анализ данных. Конспект лекций. – Самара.: ФГБОУ ВПО «ПГУТИ», 2013. - 111 с.	1	
3.	Барсегян, А. А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С. И. Елизаров. – 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 512 с.	1	+
4.	Боровиков В. Statistica: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов. – СПб.: Питер, 2001.	1	
5.	Лукьянова Н.Ю. Статистический анализ данных с использованием компьютера : учебное пособие. – Калининград : Изд-во КГУ, 2003. – 89 с.	13	+
6.	Боровиков В. Система STATISTICA для инженеров и студентов. – СПб.: Питер, 2001.	1	+
7.	Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. – М.: ИНФРА-М, Финансы и статистика, 1995. – 254 с.	14	
8.	Статистика: Учебник / И.И. Сергеева, Т.А. Чекулина, С.А. Тимофеева. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 304 с. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=450376">http://znanium.com/bookread2.php?book=450376</a>	7	
9.	Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики: учебник для ВУЗов.-М.: ЮНИТИ, 1998. – 352 с.	1	
10.	Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика в задачах и упражнениях: учебник для ВУЗов.-М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 254 с.	1	
11.	Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.М.	1	

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
	Многомерные статистические методы для экономистов и инженеров.- М.: Финансы и статистика, 2000. – 129 с.		
12.	Сошникова Л.А., Тамашевич В.Н., Уебе Г., Шефер М. Многомерный статистический анализ в экономике: Учебное пособие для ВУЗов/ под. ред. проф. Тамашевича В.Н. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 206 с.	1	
<b>Дополнительная литература</b>			
13.	Буреева Н.Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП «STATISTICA» / Н.Н. Буреева [Учебно-методический материал по программе повышения квалификации «Применение программных средств в научных исследованиях и преподавании математики и механики»]. – Нижний Новгород, 2007. – 112 с.	2	
14.	Ниворожкина Л.И., Морозова Л.И.. Основы статистики с элементами теории вероятностей для экономистов. – Ростов н/Д: Феникс, 1999. – 220 с.	2	
15.	Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике.-М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, Изд-во «ДиС», 1998. – 129 с.	2	
16.	Общая теория статистики / Под ред. М.Р. Ефимовой - М.: Финансы и статистика, 1997. – 450 с.	1	
17.	Берг Д. Б. Системный анализ конкурентных стратегий : учебное пособие / Д. Б. Берг, С. Н. Лапшина. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 56 с.	4	

### 13. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ.

1. Эконометрическая страничка: [www.nsu.ru/ef/tsy/ecmr/index.htm](http://www.nsu.ru/ef/tsy/ecmr/index.htm)
2. Эконометрика, продвинутый курс. РЭШ: [www.nes.ru/Acad\\_year\\_2001/Econometrics-3-rus.htm](http://www.nes.ru/Acad_year_2001/Econometrics-3-rus.htm), [www.nes.ru/Acad\\_year\\_2001/Econometrics-4-rus.htm](http://www.nes.ru/Acad_year_2001/Econometrics-4-rus.htm).
3. Эконометрика. Рассылка: [antorlov.nm.ru/ivst.htm](http://antorlov.nm.ru/ivst.htm)
4. Эконометрическая страница Института экономики переходного периода: [www.iet.ru/aspirant/aspir/econometr.htm](http://www.iet.ru/aspirant/aspir/econometr.htm).
5. Эконометрика. МФТИ.: [www.iet.ru/mipt/2/text/ curs\\_econometrics\\_programm.htm](http://www.iet.ru/mipt/2/text/ curs_econometrics_programm.htm).
6. Ресурсы по статистике и эконометрике. Институт Открытое общество: [dist-economics.eu.spb.ru/HTML/predmet/econometrics.htm](http://dist-economics.eu.spb.ru/HTML/predmet/econometrics.htm).
7. Сайт производителя ППП STATISTICA: [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com)
8. Сайт производителя ППП SPSS: [www.spss.com/products](http://www.spss.com/products)
9. Программа дисциплины эконометрика для магистерской подготовки: [www.hse.ru/progs/matstat/Economet.htm](http://www.hse.ru/progs/matstat/Economet.htm)
10. Электронная хрестоматия по эконометрике: [www.bcollege.tambov.ru/~alex/time\\_series/oo.htm](http://www.bcollege.tambov.ru/~alex/time_series/oo.htm)
11. Эконометрическая страница: [econometrica@yandex.ru](mailto:econometrica@yandex.ru)
12. А.И. Орлов Современная прикладная статистика: [www.newtech.ru/~orlov/sovrstat.htm](http://www.newtech.ru/~orlov/sovrstat.htm)



13. ЦЭМИ: [www.cemi.rssi.ru](http://www.cemi.rssi.ru)  
 14. Литература по прикладной эконометрике:  
[crow.academy.ru/econometrics/1\\_biblio.htm](http://crow.academy.ru/econometrics/1_biblio.htm)

*Информационные справочные и поисковые системы:*

Гарант

КонсультантПлюс

*Профессиональные поисковые системы:*

Science Direct

JSTOR

ProQuest

EBSCO

НЭБ

EconLit

#### 14. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. Лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения: AnyLogic, Arena, Audit Expert, FreeLab, Cache, Scilab, R Studio, Powersim, Win QSB, MSM, Project Expert, Sales expert, Statistica, Maple, Python, Eclipse, Free Pascal, Marketing Exper, Tries Mode, Prolog, ER-win, Антивирус Касперского, Statistica Neural Networks, Linux Fedora, Libre Office, Adobe Acrobat Reader, xPDF, Oracle, Blender, 1C: Предприятие, Business Studio, Visual Basic, КОМПАС-3D LT, Paint.NET, Gimp.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201\_\_\_\_ год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ .  
 Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ .

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201\_\_\_\_ год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ .  
 Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ .