Энгельсский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.3.1.2 «Анализ данных»

направление подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем»

Форма обучения – очная, заочная
Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Энгельс 2025

Рабочая программа по дисциплине Б.1.3.1.2 «Анализ данных» направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденным приказом Минобрнауки России № 929 от 19.09.2017 г. с изменениями и дополнениями

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Естественные и математические науки» от «11» апреля 2024 г., протокол № 16

Заведующий кафедрой _____/Жилина Е.В./
подпись Ф.И.О.

одобрена на заседании УМКН от «14» апреля 2025 г., протокол № 5.

Председатель УМКН /Жилина Е.В./

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

получение знаний о современном состоянии, методах и средствах анализа данных,

Задачи изучения дисциплины.

- знает технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах;
- умеет ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы;
- владеет языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из процедурных языков программирования высокого уровня.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б.1.3.1.2 «Анализ данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплины по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ПК-2 Способен применять методы проектирования и разрабатывать сопровождающую документацию на ПО

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2 Способен применять методы проектирования и разрабатывать сопровождающую документацию на ПО	**ИД- 1** $_{ПК-2}$ Разрабатывает программное обеспечение на основе современных цифровых технологий и разрабатывает сопровождающую документацию	**Знать:** современные цифровые технологии; методы проектирования и технологии разработки ПО, а также необходимую сопровождающую документацию при разработке ПО. **Уметь:** применять методы проектирования и технологии разработки ПО с разработкой необходимой сопровождающей документации, используя современные цифровые технологии. **Владеть:** навыками проектирования ПО с разработкой необходимой сопровождающей документации, используя современные цифровые технологии.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

очная форма обучения

Вид учебной деятельности	ак.часов	
	Всего	4 семестр
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	64	64
• занятия лекционного типа,	32	32
• занятия семинарского типа:	-	-
практические занятия	32	32
лабораторные занятия	-	-
в том числе занятия в форме практической подготовки	-	-
2. Самостоятельная работа студентов, всего	80	80
– курсовая работа (проект) *(при наличии)*	-	-
– расчетно-графическая работа	-	-
3.Промежуточная аттестация: *экзамен, зачет с оценкой, зачет*	зачет	
Объем дисциплины в зачетных единицах	4	4
Объем дисциплины в акад. часах	144	144

очно-заочная форма обучения - не реализуется
заочная форма обучения

Вид учебной деятельности		Заочная форма обучения (акад. часов)			Заочная форма обучения по индивидуальным планам в ускоренные сроки (акад. часов)	
		Всего	по семестрам		Всего	по семестрам
			3 семестр	4 семестр		
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:		12	2	10	-	-
• занятия лекционного типа,		8	2	6	-	-
• занятия семинарского типа:		-	-	-	-	-
практические занятия		10	-	10	-	-
лабораторные занятия		-	-	-	-	-
в том числе занятия в форме практической подготовки		-	-	-	-	-
2. Самостоятельная работа студентов, всего		126	-	126	-	-
– курсовая работа (проект)		-	-	-	-	-
– расчетно-графическая работа		-	-	-	-	-
– контрольная работа		+	-	+	-	-
3.Промежуточная аттестация: *экзамен, зачет с оценкой, зачет*		зачет	-	зачет	-	-
ИТОГО:	ак. часов	144	-	144	-	-
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	-	4	-	-

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Методы прикладной статистики.

Выборочные обследования, методика статистического исследования.

Тема 2. Использование статистических методов в среде PSPP

Однофакторный анализ, линейный регрессионный анализ, корреляционный анализ, временные ряды.

Тема 3. Интеллектуальный анализ данных

Методы и стадии Data Mining, классификация и кластеризация

5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад.часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	практические занятия / из них в форме практической подготовки	самос–тоятельная работа	
1.	Методы прикладной статистики.	12	12/-	30	ИД- 1 $_{ПК-2}$
2.	Использование статистических методов всреде PSPP	16	16/-	30	ИД- 1 $_{ПК-2}$
3.	Интеллектуальный анализданных	4	4/-	20	ИД- 1 $_{ПК-2}$
	Итого	**32**	**32/-**	**80**	**-**

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад.часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	практические занятия / из них в форме практической подготовки	самос–тоятельная работа	
1.	Методы прикладной статистики.	2	4/-	38	ИД- 1 $_{ПК-2}$
2.	Использование статистических методов в среде PSPP	4	4/-	36	ИД- 1 $_{ПК-2}$
3.	Интеллектуальный анализданных	2	2/-	32	ИД- 1 $_{ПК-2}$
4	Выполнение контрольной работы			20	ИД- 1 $_{ПК-2}$
	Итого	**8**	**10/-**	**126**	

5.1. Перечень практических занятий

№п/п	Наименование раздела, темыдисциплины	ние практическогозанятия	Объем дисциплины в акад. часах		
			Очн. форма обучения	очно-заочная форма обучения / ИПУ *(при наличии)*	заочная форма обучения / ИПУ *(при наличии)*
1.	Методы прикладной статистики.	Частотный анализ. Частотные таблицы. Вывод статистических характеристик. Медиана для концентрированных данных. Графическое представление.	2	-	1
		Отбор данных. Выбор наблюдений. Классификация операторов. Операторы отношения.	2	-	1
		Извлечение случайной выборки. Сортировка наблюдений. Разделение наблюдений на группы. Модификация данных.. Подсчет частоты появлений определенных событий.	2	-	0,5
		Перекодирование значений. Вычисление новых переменных в соответствии с определенными условиями. Формулировка условий. Создание индекса	2	-	0,5
		Статистические характеристики. Описательная статистика. Сводка наблюдений.	2	-	0,5
		Анализ множественных ответов.. Частотные таблицы для дихотомических наборов.	2		0,5
2.	Использование статистических методов в среде PSPP	Сравнение средних. Сравнение двух независимых выборок. Сравнение двух зависимых выборок. Сравнение более двух независимых выборок	2		1
		Сравнение более чем двух зависимых выборок. t-тест одной выборки	2		0,5
		Непараметрические тесты. Сравнение двух независимых выборок. U-тест по методу Манна и Уитни. Тест Мозеса. Тест Колмогорова Смирнова.	2		0,5
		Сравнение двух зависимых выборок. Тест Уилкоксона. Знаковый тест. Тест хи-квадрат по	2		-

		методу МакНемара.			
		Корреляции. Коэффициент корреляции Пирсона. Ранговые коэффициенты корреляции по Спирману и Кендалу.	2	-	2
		Регрессионный анализ. Простая линейная регрессия. Построение регрессионной прямой.	2		-
		Дисперсионный анализ. Одномерный дисперсионный анализ общий многофакторный	2	-	
		Ковариационный анализ. Многомерный дисперсионный анализ. Компоненты дисперсии.	2	- -	-
3.	Интеллектуальный анализданных	Кластерный анализ Иерархический кластерный анализ с двумя переменными	2	-	1
		Иерархический кластерный анализс более чем двумя переменными. Иерархический кластерный анализс предварительным факторным анализом	2	- -	1
	Итого:		**32**	-	**10**

5.2. Перечень лабораторных работ

Лабораторные занятия не предусмотрены. - -

5.3. Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Объем дисциплины в акад. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1.	Методы прикладной статистики	Изучение литературы по теме «Методы прикладной статистики».	30		38
2.	Использование статистических методов в среде PSPP	Изучение литературы по теме «Использование статистическихметодов в среде PSPP».	30		36
3.	Интеллектуальный анализ данных	Изучение литературы по теме «Интеллектуальный анализданных».	20		32
4	Выполнение контрольной работы		-	-	20
	Итого:		**80**		**126**

6. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа не предусмотрена.

7. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена.

8. Курсовой проект

Курсовой проект не предусмотрен.

9. Контрольная работа

Контрольная работа выполняется студентами заочной формы обучения в 4 семестре, которая содержит, выполненные практические работы на темы:

1. Регрессионный анализ. Простая линейная регрессия. Построение регрессионной прямой.
2. Дисперсионный анализ. Одномерный дисперсионный анализ общий многофакторный
3. Ковариационный анализ. Многомерный дисперсионный анализ. Компоненты дисперсии

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Фондом оценочных средств.

Примеры вопросов к зачету

1. Нормальное распределение. Зависимость и независимость выборок. Вероятностьошибки.
2. Структурирование, ввод и проверка данных.
3. Описательный (дескриптивный) анализ. Аналитическая статистика.
4. Частотный анализ. Частотные таблицы.
5. Медиана для концентрированных данных. Форматы частотных таблиц. Графическоепредставление.
6. Отбор данных. Выбор наблюдений. Операторы отношения. Логические операторы.
7. Извлечение случайной выборки. Сортировка наблюдений. Разделение наблюдений нагруппы.
8. Модификация данных. Вычисление новых переменных. Формулировка численныхвыражений. Функции.
9. Подсчет частоты появлений определенных событий. Перекодирование значений.Ручное перекодирование. Автоматическое перекодирование.
10. Вычисление новых переменных в соответствии с определенными условиями.Формулировка условий.
11. Агрегирование данных. Ранговые преобразования. Типы рангов.
12. Веса случаев. Коррекция при отсутствии репрезентативности. Анализ концентрированных данных.
13. Статистические характеристики. Описательная статистика. Сводка

наблюдений.

14. Исследование данных. Обнаружение ошибок ввода. Проверка закона распределения.
15. Вычисление характеристик. Анализ без группирующей переменной. Анализ для группнаблюдений.
16. Таблицы сопряженности. Создание таблиц сопряженности. Графическое представлениетаблиц сопряженности.
17. Статистические критерии для таблиц сопряженности. Тест хи-квадрат.
18. Коэффициенты корреляции. Меры связанности для переменных с номинальнойшкалой.
19. Меры связанности для переменной с порядковой шкалой. Другие меры связанности.
20. Анализ множественных ответов. Дихотомный метод.
21. Определение наборов. Частотные таблицы для дихотомических наборов.
22. Категориальный метод. Определение наборов. Частотные таблицы для категориальныхнаборов.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Рекомендуемая литература

2. Рафикова Н.Т. Основы статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рафикова Н.Т.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2014.— 352 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18824.— ЭБС «IPRbooks

3. Соколов, Г. А. Основы математической статистики : учебник / Г.А. Соколов. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс].— (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/3072. - ISBN 978-5-16-006729-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1844288. – Режим доступа: по подписке.

4. Статистические методы анализа данных : учебник / Л.И. Ниворожкина, С.В. Арженовский, А.А. Рудяга [и др.] ; под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. Л.И. Ниворожкиной. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2016. — 333 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/21064. - ISBN 978-5-369-01612-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/556760. – Режим доступа: по подписке.

5. Нестеров, С. А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 : учебное пособие / С. А. Нестеров. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 337 с. — ISBN 978-5-4497-2240-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/131496.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Data Science и интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / Д.М. Назаров [и др.].. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 304 с. — ISBN 978-5-4497-1931-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/127201.html— Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/127201

11.2. Периодические издания

Не используются

11.3 Нормативно-правовые акты и иные правовые документы

Не используются

11.4. Учебно-методические материалы по дисциплине Б.1.3.1.2 «Анализ данных» (электронный образовательный ресурс размещен в ИОС ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=40)

2. Сайт ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. (http://techn.sstu.ru)

11.5 Электронно-библиотечные системы

1. «ЭБС IPR SMART»,
2. ЭБС «Znanium»
3. «ЭБС elibrary»
4. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

11.6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Не используются

11.7. Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)

Адаптированная версия НЭБ, для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

12. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

12.1 Перечень информационно-справочных систем

Не используются

12.2 Перечень профессиональных баз данных

Не используется

12.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

Образовательный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости).

1) Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint)

2) Свободно распространяемое программное обеспечение

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

13. Материально-техническое обеспечение

Образовательный процесс обеспечен учебными аудиториями для проведения учебных занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещениями для самостоятельной работы студентов.

Учебные аудитории оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, которые включают в себя учебную мебель, комплект мультимедийного оборудования, в том числе переносного (проектор, экран).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рабочую программу
составил
доцент кафедры ЕМН /Ершов А.С./

28.05.2023

14. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
«____»_____ 20 ___ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____/_____/

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН
«_____»_____ 20 __ года, протокол № ____
Председатель УМКС/УМКН _____/_____/