



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники

УТВЕРЖДЕНО

Факультет электроники и вычислительной
техники

Декан Авдеюк О.А.
г.

Анализ и визуализация данных

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой Программное обеспечение автоматизированных систем
Учебный план 09.04.04 Программная инженерия
Профиль Разработка и внедрение информационно-аналитических систем
Квалификация магистр
Срок обучения 2 года

Форма обучения очная
Виды контроля в экзамены 1
семестрах: курсовые проекты 1
Общая трудоемкость 9 ЗЕТ

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	48	48	48	48
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	80.35	80.35	80.35	80.35
Сам. работа	208	208	208	208
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	324	324	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Преподаватель Гилка Вадим Викторович

зав. каф. Орлова Юлия Александровна дтн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Анализ и визуализация данных

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 932)

составлена на основании учебного плана:

09.04.04 Программная инженерия

Профиль: Разработка и внедрение информационно-

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Программное обеспечение автоматизированных систем

номер протокола 2019 г.

Зав. кафедрой Орлова Юлия Александровна

СОГЛАСОВАНО:

Факультет электроники и вычислительной техники

Председатель НМС факультета: Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от

г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целью изучения дисциплины является приобретение студентами необходимых знаний, методов и навыков необходимых для постановки и решения задач анализа и визуализации данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Студент имеет базовые знания в области теории вероятностей, основ математического моделирования и анализа данных
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	ВІ-системы
2.2.2	Производственная практика: Подготовка магистерской диссертации
2.2.3	Разработка бизнес-приложений на платформе 1С
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Производственная практика: Преддипломная практика
2.2.6	Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.7	Паттерны проектирования программного обеспечения
2.2.8	Прикладные методы системного анализа и системной инженерии
2.2.9	Философия и методология науки
2.2.10	Модели и методы программной инженерии
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-1.1: Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.

Результаты обучения: знать студент знает методы постановки новых задач анализа данных, и синтеза новых проектных решений с их использованием

УК-1.2: Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.

Результаты обучения: студент умеет использовать методы постановки новых задач анализа данных, и синтеза новых проектных решений с их использованием

УК-1.3: Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.

Результаты обучения: студент владеет навыками постановки новых задач анализа и визуализации данных, и синтеза новых проектных решений с их использованием

ПК-1: Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений

ПК-1.1: Знать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений

Результаты обучения: студент знает методы системного и критического анализа, а также методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в задачах анализа и визуализация данных

ПК-1.2: Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений.

Результаты обучения: студент умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий и принимать конкретные решения для ее реализации в задачах анализа и визуализация данных

ПК-1.3: Владеет навыками постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений.

Результаты обучения: студент владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий при решении задач анализа и визуализация данных

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Обучение			
1.1	Matplotlib /Тема/	1	0	
1.1.1	Визуализация данных с использованием библиотеки Matplotlib, основы работы с модулем pyplot, настройка элементов графика. /Лек/	1	2	Эк

1.1.2	Разбор на практике функций визуализации данных библиотеки Matplotlib и модуля pyplot. /Пр/	1	2	
1.1.3	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	1	10	
1.1.4	Анализ и визуализация данных на Python. Библиотека Matplotlib. /Лаб/	1	4	
1.2	Seaborn /Тема/	1	0	
1.2.1	Визуализация данных с использованием библиотеки Seaborn. /Лек/	1	2	Эк
1.2.2	Разбор функций визуализации данных библиотеки Seaborn. /Пр/	1	2	
1.2.3	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	1	10	
1.2.4	Анализ и визуализация данных на Python. Библиотека Seaborn. /Лаб/	1	4	
1.3	Mayavi /Тема/	1	0	
1.3.1	Визуализация данных с использованием библиотеки Mayavi. /Лек/	1	2	Эк
1.3.2	Разбор на практике функций визуализации данных библиотеки Mayavi /Пр/	1	2	
1.3.3	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	1	10	
1.3.4	Анализ и визуализация данных на Python. Библиотека Mayavi. /Лаб/	1	4	
1.4	Pandas /Тема/	1	0	
1.4.1	Визуализация данных с использованием метода Plot в библиотеке Pandas. /Лек/	1	2	Эк
1.4.2	Разбор на практике функций визуализации данных метода Plot в библиотеке Pandas. /Пр/	1	2	
1.4.3	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	1	10	
1.4.4	Анализ и визуализация данных на Python. Библиотека Pandas. /Лаб/	1	4	
1.5	Plotly /Тема/	1	0	
1.5.1	Визуализация данных с использованием библиотеки Plotly. /Лек/	1	2	Эк
1.5.2	Разбор на практике функций визуализации данных библиотеки Plotly. /Пр/	1	2	
1.5.3	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	1	10	
1.5.4	Анализ и визуализация данных на Python. Библиотека Plotly. /Лаб/	1	4	
1.6	Pyga /Тема/	1	0	
1.6.1	Визуализация данных с использованием библиотеки Pygal. /Лек/	1	2	Эк
1.6.2	Разбор на практике функций визуализации данных библиотеки Pygal. /Пр/	1	2	
1.6.3	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	1	10	
1.6.4	Анализ и визуализация данных на Python. Библиотека Pygal. /Лаб/	1	4	
1.7	Bokeh /Тема/	1	0	
1.7.1	Визуализация данных с использованием Bokeh Python. /Лек/	1	2	Эк
1.7.2	Разбор на практике функций визуализации данных библиотеки Bokeh Python. /Пр/	1	2	
1.7.3	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	1	10	
1.7.4	Анализ и визуализация данных на Python. Библиотека Bokeh. /Лаб/	1	4	
1.8	Ggplot /Тема/	1	0	
1.8.1	Использование ggplot в Python: визуализация данных с помощью plotnine /Лек/	1	2	Эк
1.8.2	Разбор на практике функций визуализации данных библиотеки ggplot и визуализации данных plotnine. /Пр/	1	2	
1.8.3	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	1	10	
1.8.4	Анализ и визуализация данных на Python. Библиотека Ggplot. /Лаб/	1	4	
1.9	Поиск зависимостей /Тема/	1	0	
1.9.1	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	1	10	
1.9.2	Поиск зависимости между различными переменными с применением библиотек визуализации данных matplotlib, pyplot и seaborn. /Лаб/	1	4	
1.10	Визуальный анализ данных /Тема/	1	0	
1.10.1	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	1	10	
1.10.2	Визуальный анализ данных с применением библиотек Seaborn и Plotly. /Лаб/	1	4	
1.11	Построение интерактивных диаграмм /Тема/	1	0	
1.11.1	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	1	10	
1.11.2	Построение интерактивных диаграмм с применением библиотек для визуализации Pandas, Matplotlib, Seaborn, Bokeh, Altair, Folium. /Лаб/	1	4	

2	Раздел 2. Раздел 2. Промежуточная аттестация			
2.1	Курсовой проект /Тема/	1	0	Кп
2.1.1	Выполнение курсового проекта /Ср/	1	60	
2.1.2	Консультация по круч=совому проекту /КП/	1	25	
2.1.3	Отчёт курсового проекта /Лаб/	1	4	
2.2	Экзамен /Тема/	1	0	Эк
2.2.1	Подготовка к экзамену /Ср/	1	38	
2.2.2	Предэкзаменационная консультация /Экзамен/	1	10.65	
2.2.3	Контактная работа с ППС /КоРа/	1	0.35	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, 3-зачет, ОП- отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

--

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Садовникова Н. П., Щербаков М. В.	Технологии анализа данных: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.2	Мастицкий С. Э.	Визуализация данных с помощью ggplot2	Москва: ДМК Пресс, 2017	https://e.lanbook.com/book/107895
Л.3	Ян Э. С.	Программирование компьютерного зрения на языке Python	Москва: ДМК Пресс, 2016	https://e.lanbook.com/book/93569
Л.4	Маккинни У.	Python и анализ данных	Москва: ДМК Пресс, 2020	https://e.lanbook.com/book/131721
Л.5	Груздев А. В., Хейдт М.	Изучаем Pandas	Москва: ДМК Пресс, 2019	https://e.lanbook.com/book/131693

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Анализ данных // stepik.org URL: https://stepik.org/course/57623
Э2	Введение в Data Science и машинное обучение // stepik.org URL: https://stepik.org/course/4852
Э3	Статистические методы анализа данных// Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» URL: https://www.intuit.ru/studies/courses/1153/318/info
Э4	Введение в аналитику больших массивов данных // Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» URL: https://www.intuit.ru/studies/courses/12385/1181/info

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	СДО «Moodle» — система дистанционного обучения
6.3.1.2	Операционная система Windows
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC — бесплатное решение для просмотра файлов PDF
6.3.1.4	LibreOffice — офисный пакет
6.3.1.5	Anaconda — дистрибутив языков программирования Python и R

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Информационно-библиотечный центр ВолгГТУ, http://library.vstu.ru
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система ВолгГТУ, http://library.vstu.ru/ebsvstu
6.3.2.3	Электронная информационно-образовательная среда университета, http://eos.vstu.ru
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система "Лань", https://e.lanbook.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор.
7.2	Лаборатория информационных технологий. /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета.

7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра).
-----	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение заданий контрольной работы, представленной в виде теста.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в таблице 6.1.3.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к needs лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.