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.

Алгоритмы и структуры данных

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Электронно-вычислительные машины и системы**

Учебный план Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 6

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**6(3.2)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64.25	64.25	64.25	64.25
Сам. работа	43.75	43.75	43.75	43.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Крыжановский Д.И. ктн

доцент Кравченя П.Д. кфмн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Алгоритмы и структуры данных

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"

Профиль:

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронно-вычислительные машины и системы

номер протокола 2019 г.
Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич

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 дисциплины является знакомство с основными классами алгоритмов и применяемых в них структурах данных, используемых при создании прикладного и системного программного обеспечения
Задачами дисциплины являются :
- знакомство с оценкой сложности и времени выполнения алгоритмов;
- знакомство с приемами построения и комбинирования алгоритмов;
- знакомство с базовыми структурами данных;
- знакомство с алгоритмами из теории чисел;
- знакомство с алгоритмами на графах;
- знакомство с алгоритмами обработки матриц

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Архитектура вычислительных систем
2.1.2	Вычислительная математика
2.1.3	Основы программирования
2.1.4	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.5	Дискретная математика
2.1.6	Математический анализ
2.1.7	Информатика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Введение в цифровую обработку сигналов
2.2.2	Построение систем управления базами данных
2.2.3	Теория автоматов
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
ПК-6: Способен управлять проектами разработки и модернизации систем, выявлять риски, управлять процессами разработки и сопровождения требовании к системам и управлять качеством систем
ПК-6.1: Знать: принципы и методы управления проектами разработки и модернизации систем, выявления рисков, управления процессами разработки и сопровождения требовании к системам и управлять качеством систем.
Результаты обучения: Знает принципы и методы управления проектами и процессами разработки программного обеспечения на базе сложных алгоритмов.
ПК-6.2: Уметь: управлять проектами разработки и модернизации систем, выявлять риски, управлять процессами разработки и сопровождения требовании к системам и управлять качеством систем.
Результаты обучения: Умеет управлять проектами разработки и модернизации программных продуктов на базе сложных алгоритмов, выявлять риски и управлять качеством.
ПК-6.3: Владеть навыком: управления проектами разработки и модернизации систем, выявления рисков, управления процессами разработки и сопровождения требовании к системам и управлять качеством систем.
Результаты обучения: Владеет навыками управления проектами разработки и модернизации программных продуктов на базе сложных алгоритмов.
ПК-7: Разработка требований и проектирование программного обеспечения
ПК-7.1: Знать: методы и способы анализа и разработки требований, методы проектирования программного обеспечения
Результаты обучения: Знает методы и способы анализа и проектирования приложений, разработки требований к системам, использующим сложные алгоритмы, в том числе, распределенные.
ПК-7.2: Уметь: анализировать и разрабатывать требования к программногоу обеспечению, проектировать программное обеспечение
Результаты обучения: Умеет анализировать и проектировать программные продукты, использующие сложные алгоритмы, в том числе, распределенные.
ПК-7.3: Владеть: навыками анализа и разработки требований и проектирования программного обеспечения
Результаты обучения: Владеет навыками анализа и разработки требований и проектирования программных продуктов, использующих сложные алгоритмы, в том числе, распределенные.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Изучение алгоритмов и структур данных**			
1.1	Сложность и построение алгоритмов /Тема/	6	0	
1.1.1	Оценка сложности алгоритмов /Лек/	6	2	З, Ко, К
1.1.2	Построение алгоритмов на примере алгоритмов сортировки /Лек/	6	4	З, Ко, К
1.1.3	Анализ сложности рекурсивных и нерекурсивных алгоритмов /Пр/	6	4	З, Ко, К
1.2	Структуры данных /Тема/	6	0	
1.2.1	Основные структуры данных. Массивы, списки, стеки, очереди, ассоциативные массивы (хэш-таблицы) /Лек/	6	4	З, Ко, К
1.2.2	Графы, деревья, префиксные деревья, деревья Фенвика /Лек/	6	4	З, Ко, К
1.2.3	Изучение алгоритмов сортировок и базовых структур данных /Лаб/	6	4	З, Ко
1.2.4	Изучение базовых структур данных /Пр/	6	2	З, Ко, К
1.3	Алгоритмы на графах /Тема/	6	0	
1.3.1	Алгоритмы на графах /Лек/	6	6	З, К
1.4	Алгоритмы обработки матриц /Тема/	6	0	
1.4.1	Базовые матричные операции. Перемножение матриц. Алгоритм Штрассена. Блочное умножение /Лек/	6	2	З, Ко, К
1.4.2	Разложение матриц. Решение СЛАУ /Лек/	6	2	З, Ко, К
1.4.3	Алгоритмы матричных операций /Лаб/	6	4	З, Ко
1.4.4	Изучение матричных алгоритмов /Пр/	6	2	З, Ко, К
1.5	Комбинаторика /Тема/	6	0	
1.5.1	Алгоритмы решения задач комбинаторики /Лек/	6	2	З, К
1.5.2	Комбинаторные алгоритмы /Пр/	6	2	З, Ко, К
1.6	Жадные алгоритмы /Тема/	6	0	
1.6.1	Жадные алгоритмы. Общее понятие и примеры из теории графов /Лек/	6	2	З, К
1.6.2	Изучение жадных алгоритмов /Пр/	6	4	З, Ко, К
1.6.3	Алгоритмы на графах /Лаб/	6	4	
1.7	Алгоритмы из теории чисел, комплексных числа и кватернионы /Тема/	6	0	
1.7.1	Алгоритмы из теории чисел, комплексных числа и кватернионы /Лек/	6	2	З, Ко, К
1.7.2	Изучение теоретико-числовых алгоритмов на примере расширенного алгоритма Евклида и алгоритма Миллера-Рабина /Лаб/	6	4	З, Ко
1.7.3	Теоретико-числовые алгоритмы /Пр/	6	2	З, Ко, К
1.8	Числа Фибонначи, золотое сечение, ханойские башни /Тема/	6	0	
1.8.1	Числа Фибонначи, золотое сечение, ханойские башни /Лек/	6	2	З, К
2	**Раздел 2. Самостоятельная работа студентов**			
2.1	в том числе: /Тема/	6	0	
2.1.1	подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	6	5.25	З
2.1.2	подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	5.25	Ко
2.1.3	подготовка к выполнению заданий по контрольной работе /Ср/	6	5.25	К
2.1.4	выполнение контрольной работы /Ср/	6	26	К
3	**Раздел 3. Промежуточная аттестация**			
3.1	Зачет /Тема/	6	0	
3.1.1	Зачет /Зачёт/	6	2	З
3.1.2	/КоРа/	6	0.25	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-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.

ПК-6: Способен управлять проектами разработки и модернизации систем, выявлять риски, управлять процессами разработки и сопровождения требовании к системам и управлять качеством систем

ПК-6.1: Знать: принципы и методы управления проектами разработки и модернизации систем, выявления рисков, управления процессами разработки и сопровождения требовании к системам и управлять качеством систем.
Результаты обучения: Знает принципы и методы управления проектами и процессами разработки программного обеспечения на базе сложных алгоритмов.

1. Какие принципы и методы управления проектами на базе сложных алгоритмов Вы знаете?
2. Применим ли Agile к программным проектам на базе сложных алгоритмов? Поясните ответ.
3. Применим ли Scrum к программным проектам на базе сложных алгоритмов? Поясните ответ.

ПК-6.2: Уметь: управлять проектами разработки и модернизации систем, выявлять риски, управлять процессами разработки и сопровождения требовании к системам и управлять качеством систем.
Результаты обучения: Умеет управлять проектами разработки и модернизации программных продуктов на базе сложных алгоритмов, выявлять риски и управлять качеством.

1. К каким рискам может привести использование в проекте стохастических алгоритмов оптимизации? Приведите пример ситуации, когда такие риски существенны.
2. Как бы Вы оценили качество библиотеки по работе с матрицами? Предложите метрики оценки качества.
3. Предложите шаги по модернизации программного продукта, использующего самописную реализацию графовых алгоритмов.

ПК-6.3: Владеть навыком: управления проектами разработки и модернизации систем, выявления рисков, управления процессами разработки и сопровождения требовании к системам и управлять качеством систем.
Результаты обучения: Владеет навыками управления проектами разработки и модернизации программных продуктов на базе сложных алгоритмов.

1. Оцените затраты на разработку конкретного проекта по вычислительной геометрии.
2. Определите содержание работ по выполнению проекта, значительной частью которого является реализация комбинаторных алгоритмов.
3. Специалисты какого профиля потребуются для реализации конкретного проекта по стохастической оптимизации?

ПК-7: Разработка требований и проектирование программного обеспечения

ПК-7.1: Знать: методы и способы анализа и разработки требований, методы проектирования программного обеспечения
Результаты обучения: Знает методы и способы анализа и проектирования приложений, разработки требований к системам, использующим сложные алгоритмы, в том числе, распределенные.

1. Какие способы анализа программного обеспечения, использующего распределенные алгоритмы, Вы знаете?
2. Какие факторы являются определяющими при разработке требований к программному обеспечению, использующему распределенные алгоритмы?
3. Какие способы проектирования программного обеспечения со сложными параллельными алгоритмами Вы можете назвать?

ПК-7.2: Уметь: анализировать и разрабатывать требования к программногоу обеспечению, проектировать программное обеспечение
Результаты обучения: Умеет анализировать и проектировать программные продукты, использующие сложные алгоритмы, в том числе, распределенные.

1. Проанализируйте особенности проектирования программы, осуществляющей поиск по каталогу.
2. Проанализируйте особенности проектирования рекомендательной системы товаров.
3. Проанализируйте особенности проектирования программы для выполнения моделирования сложных социальных процессов в обществе.

ПК-7.3: Владеть: навыками анализа и разработки требований и проектирования программного обеспечения
Владеет навыками анализа и разработки требований и проектирования программных продуктов, использующих сложные алгоритмы, в том числе, распределенные.

1. Постройте архитектуру конкретной программной системы, использующей библиотеку MPI для распараллеливания вычислений.
2. Предложите последовательность действий по анализу программной системы, выполняющей матричные вычисления на многоядерной вычислительной архитектуре.
3. Спроектируйте модуль программной системы принятия решений, базирующейся на жадном поиске стратегии.

Возможные темы письменной работы (контрольная работа)

1. Разработка программного обеспечения для определения траектории движения робота.
2. Разработка программы для моделирования процесса коррозии материалов.
3. Разработка программы для моделирования плазмы.
4. Разработка программной реализации алгоритма оптимизации для решения задачи бизнес-аналитики.
5. Разработка программной реализации алгоритма оптимизации для решения задачи принятия управленческих решений.
6. Программная реализация стохастической оптимизации для системы моделирования динамики частиц.
7. Программная реализация алгоритма поиска товара на складе по предпочтениям пользователя.

Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент может демонстрировать следующие уровни овладения компетенциями.

Повышенный уровень: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (зачет): зачтено – 90 баллов и более.

Базовый уровень: обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (зачет): зачтено – 76-89 баллов.

Пороговый уровень: обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне. Оценка промежуточной аттестации (зачет): зачтено – 61-75 баллов.

Уровень ниже порогового: система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности. Оценка промежуточной аттестации (зачет): не зачтено – ниже 61 балла.

В рамках данной дисциплины используются следующие критерии оценки знаний студентов.

Зачтено (зачет от 90 баллов и выше):
Обучающийся демонстрирует:
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;
- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Зачтено (зачет от 76 баллов до 89 баллов):
Обучающийся демонстрирует:
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины;
- свободное владение типовыми решениями;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Зачтено (зачет от 61 балла до 75 баллов):
Обучающийся демонстрирует:
- достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных

задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;
- работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

Не зачтено:
Обучающийся демонстрирует:
- фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
- пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

5.4. Вопросы промежуточной аттестации

1. Понятие алгоритма, свойства алгоритмов. Понятие RAM-машины и положения, положенные в основу ее функционирования.
2. Асимптотический анализ алгоритмов. Определение O, Ω, Θ-нотаций и их смысл.
4. Статический и динамический массивы как структуры данных. Размещение в памяти, основные операции над массивами, их асимптотический анализ по времени работы и занимаемой памяти.
5. Односвязный и двусвязный списки как структуры данных. Размещение в памяти, основные операции над списками, их асимптотический анализ по времени работы и занимаемой памяти.
6. Стек, очередь и двусторонняя очередь как структуры данных. Основные операции над ними, их асимптотический анализ по времени работы и занимаемой памяти. Стек и рекурсия.
7. Двоичная куча как структура данных. Представление двоичной кучи как массива. Основные операции над кучей, их асимптотический анализ по времени работы и занимаемой памяти. Процедура heapify. Очередь с приоритетом.
8. Понятие древовидных структур данных.
9. Сортировка выбором: алгоритм работы и его асимптотический анализ.
10. Сортировка вставками: алгоритм работы и его асимптотический анализ.
11. Сортировка пузырьком и шейкер-сортировка: алгоритмы работы и их асимптотический анализ.
12. Сортировка Шелла: алгоритм работы и его асимптотический анализ.
13. Пирамидальная сортировка: алгоритм работы и его асимптотический анализ.
14. Быстрая сортировка: алгоритм работы и его асимптотический анализ. Понятие опорного элемента и его влияние на процедуру сортировки.
15. Radix-сортировка: алгоритм работы и его асимптотический анализ.
16. Сортировка слиянием: алгоритм работы и его асимптотический анализ.
18. Графовые алгоритмы.
21. Жадные алгоритмы. Общее понятие.
22. Алгоритмы обработки матриц. Базовые матричные операции.
23. Перемножение матриц. Алгорим Штрассена. Блочное умножение.
24. Разложение матриц. Решение СЛАУ.
25. Понятие целых и натуральных чисел. Понятие делителей числа.
26. Понятие частного и остатка при целочисленном делении. Теорема о делении. Простые и составные числа.
27. Наибольший общий делитель двух чисел, способы его вычисления. Взаимно простые числа.
28. ф-функция Эйлера и ее свойства. Константа Эйлера.
29. Теорема о единственности разложения числа на простые множители.
30. Алгоритм Евклида: принцип работы и расчетная процедура.
31. Расширенный алгоритм Евклида: принцип работы и расчетная процедура.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и семестровую аттестацию (зачет) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По данной дисциплине, завершающейся зачетом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (зачете).

Система оценивания

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы.

Контрольная работа
Контрольная работа по настоящей дисциплине представляет собой законченную работу, включающую в себя разработку программы с использованием алгоритмов и структур данных, изучаемых на курсе (в соответствии с заданием), описания процессов компиляции программы, ее запуска, получения и анализа результатов.

Данная работа позволяет оценить умения учащихся решать практические задачи разработки программного обеспечения с использованием классических алгоритмов и структур данных. Полностью выполненная контрольная работа оценивается в 20 баллов.

Лабораторная работа.
Лабораторная работа является формой контроля и средством применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. За полностью выполненное лабораторное задание начисляется 10 баллов. В рамках данной дисциплины планируется 4 лабораторные работы. Темы лабораторных работ указаны в разделе “4. Структура и содержание дисциплины (модуля, практики)”.

Устный опрос, собеседование.
Устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Устный ответ или собеседование может практиковаться преподавателем для уточнения знаний на практических и лабораторных занятиях.

Устный опрос включает 1 вопрос из группы вопросов “5.1 Контрольные вопросы и задания”, собеседование может включать более 1-го вопроса того же списка. Ответ оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом:
3 балла - полный, логически безупречный ответ;
2 балла - ответ в целом полный, но могут иметь место несущественные пробелы в знаниях; логика ответа правильная, но некоторые моменты в своих рассуждениях студент обосновать затрудняется;
1 балл - ответ частичный, содержит значительные изъяны; нарушений логики ответа нет, но имеется ряд логических переходов в рассуждениях, которые студент обосновать затрудняется.

Промежуточная аттестация. Зачет.
Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций. В рамках данного предмета к форме промежуточного контроля относится зачет. Зачет по дисциплине имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Зачет проводится в устной форме. В ходе зачета студент отвечает на вопросы билета. Билет включает два вопроса из списка "5.4. Вопросы промежуточной аттестации", оцениваемых на 40 баллов. Каждый вопрос оценивается в 20 баллов. Дополнительные баллы, помимо баллов, полученных за контрольные и лабораторные работы, могут быть заработаны за правильные ответы в ходе опросов и собеседований.

Если суммарное число баллов набранных в семестре по результатам модулей и полученных на зачете:
- от 61 до 100, то ставится оценка «зачтено»,
- менее 61 балла -- ставится оценка «не зачтено».
Если суммарное число баллов, набранных студентом не менее 60 баллов, то студент может согласиться с соответствующей итоговой оценкой без зачета.

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Флах П.	Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных	Москва: ДМК Пресс, 2015	https://e.lanbook.com/reader/book/69955/#10

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Павлов, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебник для вузов / Л. А. Павлов, Н. В. Первова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021.
Э2	Вирсански, Э. Генетические алгоритмы на Python : руководство / Э. Вирсански ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020.
Э3	Гулаков, В. К. Структуры и алгоритмы обработки многомерных данных : монография / В. К. Гулаков, А. О. Трубаков, Е. О. Трубаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 356 с.
Э4	Нидхем, М. Графовые алгоритмы : руководство / М. Нидхем, Э. Холдер ; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 258 с.
Э5	Тюкачев, Н. А. C#. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие для вузов / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 232 с.

Э6	Кораблин, Ю. П. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебно-методическое пособие / Ю. П. Кораблин, В. П. Сыромятников, Л. А. Скворцова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 219 с.
Э7	Сыромятников, В. П. Структуры и алгоритмы обработки данных: Практикум : учебное пособие / В. П. Сыромятников. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 244 с.
Э8	Алгоритмы и структуры данных (Технопарк Mail.ru) URL: https://intuit.ru/studies/courses/3496/738/info
Э9	В.Иванников Введение в алгоритмы URL: https://intuit.ru/studies/courses/1010/320/info
Э10	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных URL:https://intuit.ru/studies/courses/648/504/info
Э11	Дискретная_математика_и_алгоритмы URL: https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Дискретная_математика_и_алгоритмы
6.3 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	OpenOffice, LibreOffice — свободно распространяемые офисные пакеты;
6.3.1.2	Microsoft Visual Studio Community — среда разработки;
6.3.1.3	PyCharm Community Edition — среда разработки;
6.3.1.4	Python 3 — язык программирования.
6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)	
6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru;
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета, https://eos2.vstu.ru;
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com;
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru;
6.3.2.5	Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru.

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

7.1	Лаборатория сетевых технологий / Мультимедийный класс: 1) ПЭВМ Intel DualCore 2ГГц / 2Гб RAM / LCD 19" - 8 шт.; 2) экран EliteScreens; 3) проектор Acer 1200.
7.2	
7.3	Учебная лаборатория: 1) Ноутбуки HP Elitebook 8460p – 4 шт., 2) Ноутбуки HP EliteBook 8570p - 4 шт. 3) Ноутбук Lenovo ThinkPad T420 – 4 шт. 4) экран EliteScreens; 5) проектор Acer 1203.

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 лабораторными работами. 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 и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.
В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед зачетом.

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 производятся 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 нуждам 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.