



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 09.04.01 Информатика и вычислительная техника Программа "Встраиваемые вычислительные системы в робототехнике и интернете вещей"
Профиль	
Квалификация	Магистр
Срок обучения	2 года

Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	экзамены 2		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32.35	32.35	32.35	32.35
Сам. работа	40	75.65	40	75.65
Часы на контроль	35.65	0	35.65	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 - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Программа "Встраиваемые вычислительные системы в робототехнике и интернете вещей"

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 на графах;
- знакомство с алгоритмами обработки матриц;
- знакомство с решением комбинаторных задач;
- знакомство с жадными алгоритмами;
- знакомство с алгоритмами из теории чисел;
- знакомство с вычислительной геометрией.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Системы обработки больших данных
2.1.2	Технологии программирования
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Компьютерное зрение и обработка сигналов
2.2.2	Низкоуровневая оптимизация приложений и программирование ускорителей
2.2.3	Системы искусственного интеллекта
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;	
<i>ОПК-2.1: Знать: современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.</i>	
Результаты обучения: Знает алгоритмы и структуры данных, применяемые в современных интеллектуальных технологиях	
<i>ОПК-2.2: Уметь: обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.</i>	
Результаты обучения: Умеет обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий при разработке программного обеспечения, учитывая особенности используемых в них алгоритмов и структур данных.	
<i>ОПК-2.3: Иметь навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.</i>	
Результаты обучения: Имеет навыки разработки оригинальных программных средств с использованием современных, в том числе, самообучаемых, алгоритмов и структур данных.	
ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;	
<i>ОПК-5.1: Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.</i>	
Результаты обучения: Знает алгоритмы и структуры данных, используемые при разработке современного программного обеспечения информационных и автоматизированных систем	
<i>ОПК-5.2: Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.</i>	
Результаты обучения: Умеет использовать особенности различных алгоритмов и структур данных при модернизации программного обеспечения информационных и автоматизированных систем	
<i>ОПК-5.3: Владеть: навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.</i>	
Результаты обучения: Владеет навыками применения современных алгоритмов и структур данных при разработке программного обеспечения информационных и автоматизированных систем	
ОПК-6: Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;	

<i>ОПК-6.1: Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности.</i>				
Результаты обучения: Знает особенности алгоритмов, лежащие в основе аппаратно-программных комплексов				
<i>ОПК-6.2: Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования.</i>				
Результаты обучения: Умеет анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код с учетом особенностей используемых в нем алгоритмов и структур данных				
<i>ОПК-6.3: Владеть: навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса.</i>				
Результаты обучения: Владеет навыками использования особенностей различных алгоритмов при составлении технической документации по использованию и настройке компонентов программных комплексов.				
ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.				
<i>ОПК-8.1: Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов.</i>				
Результаты обучения: Знает особенности управления проектами, способы организации проектных данных, методы и средства разработки программного обеспечения в зависимости от используемых сложных алгоритмов				
<i>ОПК-8.2: Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.</i>				
Результаты обучения: Умеет аргументированно выбрать средства разработки, спланировать ресурсы, оценить сложность проекта, принимая во внимание используемые в нем алгоритмы и структуры данных				
<i>ОПК-8.3: Владеть: навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств.</i>				
Результаты обучения: Владеет навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств, принимая во внимание используемые в них алгоритмы и структуры данных				
ПК-17: Организация разработки системного программного обеспечения				
<i>ПК-17.1: Знать: основы организации разработки системного программного обеспечения.</i>				
Результаты обучения: Знает особенности применения алгоритмов при организации разработки системного программного обеспечения				
<i>ПК-17.2: Уметь: организовывать и управлять процессом разработки системного программного обеспечения</i>				
Результаты обучения: Умеет организовывать и управлять процессом разработки системного программного обеспечения на основе сложных, в том числе, параллельных и распределенных, алгоритмов				
<i>ПК-17.3: Владеет навыками: использования современных средств организации и разработки системного программного обеспечения</i>				
Результаты обучения: Владеет навыками использования современных средств организации и разработки сложного системного программного обеспечения на основе распределенных алгоритмов				
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/	2	0	
1.1.1	Оценка сложности алгоритмов /Лек/	2	2	3, Ко, К
1.1.2	Построение алгоритмов на примере алгоритмов сортировки /Лек/	2	2	3, Ко, К
1.2	Структуры данных /Тема/	2	0	
1.2.1	Основные структуры данных. Массивы, списки, стеки, очереди, ассоциативные массивы (хэш-таблицы) /Лек/	2	1	3, Ко, К
1.2.2	Графы, деревья, префиксные деревья, деревья Фенвика /Лек/	2	1	3, Ко, К
1.2.3	Изучение алгоритмов сортировок и базовых структур данных /Лаб/	2	4	3, Ко
1.3	Алгоритмы на графах /Тема/	2	0	
1.3.1	Алгоритмы на графах /Лек/	2	2	3, К
1.4	Алгоритмы обработки матриц /Тема/	2	0	
1.4.1	Базовые матричные операции. Перемножение матриц. Алгоритм Штрассена. Блочное умножение /Лек/	2	1	3, Ко, К
1.4.2	Разложение матриц. Решение СЛАУ /Лек/	2	1	3, Ко, К
1.4.3	Алгоритмы матричных операций /Лаб/	2	4	3, Ко
1.5	Комбинаторика /Тема/	2	0	
1.5.1	Алгоритмы решения задач комбинаторики /Лек/	2	1	3, К

1.6	Динамическое программирование и жадные алгоритмы /Тема/	2	0	
1.6.1	Динамическое программирование /Лек/	2	1	3, К
1.6.2	Жадные алгоритмы /Лек/	2	1	3, К
1.7	Алгоритмы из теории чисел, комплексных числа и кватернионы /Тема/	2	0	
1.7.1	Алгоритмы из теории чисел, комплексных числа и кватернионы /Лек/	2	1	3, Ко, К
1.7.2	Изучение теоретико-числовых алгоритмов на примере расширенного алгоритма Евклида и алгоритма Миллера-Рабина /Лаб/	2	4	3, Ко
1.8	Числа Фибонначи, золотое сечение, ханойские башни /Тема/	2	0	
1.8.1	Числа Фибонначи, золотое сечение, ханойские башни /Лек/	2	1	3, К
1.9	Вычислительная геометрия /Тема/	2	0	
1.9.1	Вычислительная геометрия. Диаграммы Вороного /Лек/	2	1	3, Ко, К
1.9.2	Изучение алгоритмов вычислительной геометрии /Лаб/	2	4	3, Ко
2	Раздел 2. Самостоятельная работа студентов			
2.1	в том числе: /Тема/	2	0	
2.1.1	подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	2	10	3
2.1.2	подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	10	Ко
2.1.3	выполнение контрольной работы /Ср/	2	20	К
3	Раздел 3. Промежуточная аттестация			
3.1	Экзамен /Тема/	2	0	
3.1.1	Подготовка к экзамену /Контр.раб./	2	35.65	3
3.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	2	0.35	

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.

5.1 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 анализа котировок фондового рынка.
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 задач принятия решений в различной предметной области.
7. Программная реализация матричных алгоритмов для оптимизации свободно распространяемых математических библиотек.

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 (экзамен): отлично – 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 (экзамен): хорошо – 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 (экзамен): удовлетворительно – 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 (экзамен): неудовлетворительно – ниже 61 балла.

В рамках данной дисциплины используются следующие критерии оценки знаний студентов.

Отлично (экзамен 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.

Хорошо (экзамен 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.

Удовлетворительно (экзамен 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.

Неудовлетворительно (экзамен менее 61 балла):

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.

5.2. 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.
3. Амортизационный анализ. Понятие и назначение. Примеры использования.
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. Префиксные деревья, деревья Фенвика.

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.
17. Понятие устойчивости сортировок. Примеры устойчивых сортировок.
18. Графовые алгоритмы.
19. Алгоритмы решения задач комбинаторики.
20. Динамическое программирование.
21. Жадные алгоритмы.
22. Алгоритмы обработки матриц. Базовые матричные операции.
23. Перемножение матриц. Алгоритм 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. ϕ -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.
32. Определение группы как алгебраической структуры. Понятие абелевой группы.
33. Модульная арифметика. Аддитивная и мультипликативная группы по модулю n . Модульные линейные уравнения.
34. Теорема Эйлера. Малая теорема Ферма. Понятие дискретного логарифма. Теорема о распределении простых чисел.
35. Алгоритм проверки чисел на простоту пробным делением. Псевдопростые числа. Числа Кармайкла.
36. Квантернионы, числа Фибоначчи, золотое сечение, ханойские башни.
37. Алгоритмы вычислительной геометрии. Диаграммы Вороного.
38. Алгоритм Миллера-Рабина: принцип работы и расчетная процедура.
39. Понятие отрезка и направленного отрезка. Конечные точки. Выпуклая комбинация точек.
40. Понятие векторного произведения, его смысл и правила вычисления.
41. Возможные варианты взаимного расположения отрезков на плоскости. Алгоритм определения взаимного расположения отрезков на плоскости.
42. Понятие выпуклой оболочки. Алгоритмы Грэхема и Джарвиса поиска выпуклой оболочки множества точек.
43. Алгоритм разбиения для поиска пары ближайших точек на плоскости из множества заданных.

5.3 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 (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По данной дисциплине, завершающейся экзаменом, 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 (экзамене).

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 в области искусственного интеллекта 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 обучающимися 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. Экзамен.

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 экзамен.

Экзамен 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. Экзамен проводится в устной форме. В ходе экзамена 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 экзамене:

- от 61 до 75 , то ставится итоговая оценка "Удовлетворительно",

- от 76 до 90, то ставится итоговая оценка "Хорошо",

- от 91 до 100, то ставится итоговая оценка "Отлично".

Если суммарное число баллов, набранных студентом не менее 60 баллов, то студент может согласиться с соответствующей итоговой оценкой без экзамена.

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. Перова. — 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. С#. 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	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)	
<p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед зачетом.</p> <p>Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств.</p>	

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.