

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Инженерный факультет
Кафедра Информационных и цифровых технологий

Регистрационный номер
07-3/1-15

Алгоритмы и структуры данных РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой **Информационных и цифровых технологий**

Учебный план б090302_23_1_ИСиТ.plx.plx
09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость/зет **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 104
самостоятельная работа 85
часов на контроль 26,7

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	21 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	42	42	42	42
Лабораторные	20	20	20	20
Практические	42	42	42	42
Контактная работа во время экзамена	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	104	104	104	104
Контактная работа	104,3	104,3	104,3	104,3
Сам. работа	85	85	85	85
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	216	216	216	216

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

Составлена на основании учебного плана:
09.03.02 Информационные системы и технологии

утвержденного учёным советом вуза от 10.04.2023 протокол № 6.

Разработчик (в) РПД:

ст.преп, Филипанов И. М.



Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры
Информационных и цифровых технологий

Протокол от 10 мая 2023 г. № 8

Зав. кафедрой разработчика Дарбасова Л.А.



Зав. профилирующей кафедрой

 | Дарбасова Л. А.

Протокол заседания кафедры от 10 мая 2023 г. № 8

Председатель МК факультета

 | Дарманов М. А.

Протокол заседания МК факультета от 19 мая 2023 г. № 5

Декан

ИФ | Али Александров М. А.

19 мая 2023 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Информационных и цифровых технологий

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Дарбасова Л.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информационных и цифровых технологий

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Дарбасова Л.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Информационных и цифровых технологий

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Дарбасова Л.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Информационных и цифровых технологий

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Дарбасова Л.А.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Данная учебная дисциплина реализуется как цикл лекционных и лабораторных занятий, которые знакомят студентов с основами применения при решении различных задач структур данных различной сложности (массивы, списки, хэш-таблицы, деревья, графы, стеки, очереди) и алгоритмов работы с ними. Для решения различных практических задач используется язык программирования

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Формируемые компетенции:

ОПК-1: Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК-1-ИД-1: Понимает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.

Знать:

алгоритмы обработки информации, хранящейся в различных видах структур данных.

Уметь:

применять структуры данных и алгоритмы их обработки при решении различных задач.

Владеть:

владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий.

ОПК-1-ИД-2: Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем и

Знать:

достоинства и недостатки каждого вида структур данных для применения при решении различных задач.

Уметь:

работать с информацией из различных источников.

Владеть:

владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.

ИД-1: Использует основные законы математических, естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.

Знать:

осознать сущность и значение информации в развитии современного общества.

Уметь:

Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

Владеть:

навыками создания собственных и использования библиотечных структур данных при разработке программ на языке программирования.

ИД-2: способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

Знать:

основные виды структур данных, применяемых при решении задач.

Уметь:

делать обоснованный выбор используемых при решении задач структур данных.

Владеть:

применять полученные знания и навыки в своей дальнейшей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1	Знать:
2.1.1	процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации, технические программные средства; предмет и основные методы информатики; теоретические основы информатики; программные средства организации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; языки программирования; базы данных; локальные и глобальные сети ЭВМ; методы защиты информации;
2.2	Уметь:
2.2.1	понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности; работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; пользоваться компьютерной техникой, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач;
2.3	Владеть:
2.3.1	основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками работы с компьютером как средством управления информацией; навыками применения и использования компьютерной техники и информационных технологий для решения задач в предметной области;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по информатике в объеме программы средней школы
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Информационные технологии в электроэнергетике
3.2.2	Информационно-измерительная техника
3.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.4	Преддипломная

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	21 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	42	42	42	42
Лабораторные	20	20	20	20
Практические	42	42	42	42
Контактная работа во время экзамена	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	104	104	104	104
Контактная работа	104,3	104,3	104,3	104,3
Сам. работа	85	85	85	85
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	216	216	216	216

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)

6 ЗЕТ

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане)
-------------	---	----------------	-------	-------------	------------	---

	Раздел 1.Введение					
1.1	Задачи вероятностного анализа систем со случайным структурной /Лек/	2	2	ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД-2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	Сделать конспект ОДУ СДУ /Ср/	2	8	ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД-2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
1.3	Понятие асимптотической несмещенности метода /Ср/	2	8	ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД-2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2.Обобщенные методы типа Розенброка решения задачи Коши для СДУ					
2.1	Задача Коши для системы стахостичесих дифференциальных уровней /Ср/	2	8	ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД-2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.2	Задача Коши для СДУ /Лек/	2	4	ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД-2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.3	Семейство численных методов решения СДУ Стратоновича /Пр/	2	10	ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД-2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.4	Задача Коши для СДУ /Лаб/	2	4	ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД-2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	

2.5	Разложение в ряд Тейлора точного и численного решений СДУ /Лек/	2	4	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
2.6	Построенные численные методы решения СДУ /Ср/	2	8	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 3.Методы решения различных типов СДУ						
3.1	Построение СДУ с заданными вероятностными характеристиками решения /Лек/	2	4	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
3.2	Алгоритм переменного шага для решения СДУ - RKFSDE /Пр/	2	10	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
3.3	Построение СДУ с заданными вероятностями характеристиками решения /Лаб/	2	4	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
3.4	Малотрудоемкий алгоритм переменного шага решения стохастических автоколебательных систем СТЕРЗ /Лек/	2	4	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
3.5	Алгоритм решения СДУ с пуассоновской составляющей /Ср/	2	5	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 4.Алгоритмы моделирования пуассоновского точечного поля (пуассоновского ансамбля)						

4.1	Алгоритмы моделирования случайных величин /Пр/	2	10	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
4.2	Алгоритмы моделирования пуассоновских ансамблей в случае сложной для моделирования плотности /Ср/	2	12	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
4.3	Алгоритмы моделирования однородного ансамбля в произвольной ограниченной области /Ср/	2	12	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
4.4	Моделирования обобщенного экспоненциального распределения м /Лек/	2	8	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
4.5	Моделирования обобщенного экспоненциального распределения методом "максимального сечения" /Лаб/	2	6	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
4.6	Алгоритмы моделирования неоднородного пуассоновского процесса /Ср/	2	12	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 5.Методы моделирования систем со случайной структурой					
5.1	Постановка задачи анализа /Лек/	2	8	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
5.2	Алгоритм статистического моделирования систем со случайной структурой с распределенными переходами /Пр/	2	12	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	

5.3	Алгоритм статистического моделирования системы с разделением времени с автономным управлением /Ср/	2	7	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
5.4	Алгоритм статистического моделирования систем со случайной структурой с сосредоточенными переходами /Ср/	2	5	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
5.5	Условная оптимизация статистического алгоритма /Лек/	2	8	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
5.6	Условная оптимизация статистического алгоритма /Лаб/	2	6	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	
5.7	Контрактная работа во время экзамена /КЭ/	2	0,3	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 ИД-1ОПК -6 ИД- 2ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Нестеров, С. А.	Базы данных: учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00874-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489693	Москва: Юрайт; Режим доступа:
Л1.2	Стружкин, Н. П.	Базы данных: проектирование: учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489099	Москва: Юрайт; Режим доступа:

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э 1	Электронно-библиотечная система. Издательство «Лань»
Э 2	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ»
Э 3	Научная электронная библиотека Elibrary.ru;

7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

7.3.1	Kaspersky Endpoint Security for Business
7.3.2	Adobe Reader
7.3.3	Windows 7
7.3.4	MicrosoftOffice 2016

7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.4.1	Портал «Нормативные правовые акты в Российской Федерации» Министерства
7.4.2	юстиции РФ
7.4.3	Федеральный портал "Российское образование"
7.4.4	Информационно-правовой портал «Гарант» компании
7.4.5	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

(перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)

Ауд. № 2.416 Компьютерный класс.
Кабинет № 14, площадь 88,8 м2
Учебная аудитория для занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ. Для текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы
Оснащенность: Системный блок Intel Pentium G4620, 4 gb ram, 500 gb – 16 шт.; Монитор LG – 16 шт., интерактивная доска SMART Board 680, проектор LGRL-JT40).
Учебная мебель: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся.
Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и программного обеспечения: Win10Pro контракт №007/18 от 26 января 2018г. Microsoft Office16 контракт №007/18 от 26 января 2018г. Kaspersky Endpoint Security for Business от 27.04.2018 Adobe reader. Антиплагиат. ВУЗ (лицензионный договор № 945 от 12.02.2019 г.)

Ауд. № 2.406 Компьютерный класс.
Кабинет № 7, площадь 78,8 м2
Учебная аудитория для занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ. Для текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.
Оснащенность:
-системный блок Intel Pentium G4620 4gb RAM /500Gb-HDD/Win10Pro/Office -16 шт.;
-ЖК- монитор Монитор View Sonic 23.6» VA2407H черный TNLED - 7 шт.,
– монитор 21,5 Beng GL2250 LED 1920*1080 250 cd\m2 Black – 9 in/
-проектор Optoma EP752 (1024*768);
Учебная мебель: рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся, ученическая доска.
Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и программного обеспечения: Win10Pro контракт №007/18 от 26 января 2018г. Microsoft Office16 контракт №007/18 от 26 января 2018г. Kaspersky Endpoint Security for Business от 27.04.2018 Adobe reader

Ауд. № 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки для самостоятельной работы с выходом сеть интернет
Системный блок Corequad q6600, 4gb ram, 160gb - 1шт.; Монитор benq g900wa -1 шт. Системный блок Deponeon core2duo e8300, 2gb ram, hdd 160gb - 8 шт.; Монитор lg w1934s - 8 шт., 4 тонких клиента Eltex tc-50
Учебная мебель: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся.
Бесплатная операционная система Calculate Linux,
LIBREOFFICE Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1. «Методические указания по выполнению практических работ» определяют общие требования, правила и организацию проведения лабораторно-практических работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса или его раздела в соответствии с действующими стандартами.
2. "Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов" предназначены для выполнения самостоятельной и контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.
3. "Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ студентов" предназначены для выполнения самостоятельной и контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

10. ПРИЛОЖЕНИЕ

- 10.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).
- 10.2. Методические рекомендации (указания) по выполнению лабораторных (практических) работ.
- 10.3. Методические рекомендации (указания) по выполнению контрольных работ.
- 10.4. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.
- 10.5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта)
- 10.6. Материалы по реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (по необходимости).
- 10.7. Учебник, учебное пособие, курс лекций, конспект лекций (по усмотрению преподавателя).
- 10.8. Учебная программа дисциплины (по усмотрению преподавателя).
- 10.9. Другие методические материалы (по усмотрению кафедры).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Инженерный факультет
Кафедра информационных и цифровых технологий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль) Б1.О.09 Алгоритмы и структуры данных

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника Бакалавр


Форма обучения Очная

Общая трудоемкость ЗЕТ 6/216/

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Управление аграрными проектами в области информационных технологий»**, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации/Министра образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017г. № 926.

Фонд оценочных средств по дисциплине разработан на основании локального нормативного документа «Положение о фонде оценочных средств для текущей, промежуточной и государственной итоговой (итоговой) аттестации студентов в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Арктический государственный агротехнологический университет», утвержденный Постановлением Ученого совета «26» июня 2022 г. № 01/265 - https://agatu.ru/wp-content/uploads/2022/06/2.polog_fos.pdf

Составлен на основании учебного плана: **09.03.02 Информационные системы и технологии**, утвержденного Ученым советом вуза от «10» апреля 2023г. протокол №6.

Разработчик(и) : _____

(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Зав. кафедрой разработчика программы _____ /Дарбасова Л.А.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 8 от «10» мая 2023 г.

Зав.профилирующей кафедрой _____ /Дарбасова Л.А.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 8 от «10» мая 2023 г.

Председатель МК факультета _____ /Парникова Т.А.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от «19» мая 2023 г.

Декан факультета _____ /Александров Н.П.
подпись фамилия, имя, отчество

«19» мая 2023 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3
Естественнонаучные, общепрофессиональные знания, математический анализ для исследований в профессиональной деятельности.	ОПК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ОПК-1-ИД-1: Понимает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий ОПК-1-ИД-2: Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем и технологий.
	ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.	ОПК-6-ИД-1: Использует основные законы математических, естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности ОПК-6-ИД-2: способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
2	3		
ОПК-1:	ОПК-1-ИД-1:	Знать: алгоритмы обработки информации, хранящейся в различных видах структур данных Уметь: применять структуры данных и алгоритмы их обработки при решении различных задач. Владеть: владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий.	Текущий контроль: опрос, тестирование, реферат Промежуточная аттестация: экзамен
	ОПК-1-ИД-2:	Знать: достоинства и недостатки каждого вида структур данных для применения при решении различных задач Уметь: работать с информацией из различных источников.	Текущий контроль: опрос, тестирование, реферат Промежуточная

		Владеть: владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.	аттестация: экзамен
ОПК-6:	ИД-1-ОПК-6:	Знать: Осознать сущность и значение информации в развитии современного общества. Уметь: Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. Владеть: Навыками создания собственных и использования библиотечных структур данных при разработке программ на языке программирования.	Текущий контроль: опрос, тестирование, реферат Промежуточная аттестация: экзамен
	ИД-2-ОПК-6:	Знать: основные виды структур данных, применяемых при решении задач. Уметь: делать обоснованный выбор используемых при решении задач структур данных. Владеть: применять полученные знания и навыки в своей дальнейшей профессиональной деятельности.	

3. ОПИСАНИЕ КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Уровни освоения	Критерии оценивания	Шкала оценивания результатов
Не освоены	студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал. студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.	0 – 60 Неудовлетворительно (Не зачтено)
Уровень 1	студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.	61 – 75 Удовлетворительно (Зачтено)
Уровень 2	студент освоил учебный материал в полном объеме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в	76 - 85 Хорошо

	<p>логической последовательности, однако при ответе допускает неточности.</p> <p>студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.</p>	(Зачтено)
Уровень 3	<p>студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям.</p> <p>студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.</p>	<p>86 – 100</p> <p>Отлично</p> <p>(Зачтено)</p>

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень оцениваемых компетенций - УК2(ИД-1 УК2, ИД-2-УК2) ОПК-1 (ИД-1 ОПК-1, ИД-2 ОПК-1, ИД-3 ОПК-1), ОПК-3 (ИД-1 ОПК-3, ИД-2) ОПК-8 (ИД-1 ОПК-8, ИД-2)

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

ОПК-1: Способен применять естественно-научные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.

ТЕСТЫ

Тема: Алгоритмы и структура данных

Задание №1

Какие существуют метрики, отображающие эффективность алгоритма?

Ответ:

1. процессорное время, память
2. надежность, масштабируемость
3. адаптивность, простота реализации

Задание №2

В функциональной парадигме при проектировании алгоритма, какой оценкой на время работы интересуются?

Ответ:

1. оценкой в худшем случае
2. оценкой в среднем
3. оценкой в лучшем случае

Задание №3

При размере входных данных N , как рассчитывается время работы алгоритма?

Ответ:

1. не зависимо от N
2. в сравнении с N
3. как функция от параметра N

Задание №4

Считается ли компьютерная память важным ресурсом, учитываемым при разработке эффективного алгоритма?

Ответ:

1. да

- нет

Задание №5

Считается ли процессорное время важным ресурсом, учитываемым при разработке эффективного алгоритма?

Ответ:

- да
- нет

Задание №6

Возможна ли такая ситуация при проектировании алгоритма, когда можно сэкономить на одном ресурсе в ущерб другому (процессорное время память)? }

Ответ:

- нет
- да

Задание №7

Зависит ли время работы алгоритма от размера входных данных N ?

Ответ:

- нет
- да

Задание №8

Если T - время работы алгоритма, N - размер входных данных, что отображает функция $\max T(I)$ для $N(I) = N$?

Ответ:

- время работы алгоритма в худшем случае для конкретного входа I
- время работы алгоритма в лучшем случае при рассмотрении всех входов (I) размера N
- время работы алгоритма в худшем случае при рассмотрении всех входов (I) размера N

Задание №9

При рассмотрении времени работы $T(M)$ и памяти $M(N)$ что нас интересует?

Ответ:

- точный вид функций $T(N)$ и $M(N)$
- приближенный до константы вид функций. Используется O -символика
- приближенный вид функций. Используется o -символика

Задание №10

При оценивании функций какая оценка соответствует символической $f = O(g)$?

Ответ:

- оценка снизу
- оценка сверху

3. асимптотическое равенство

Задание №11

При оценивании функций символика $f = \Theta(g)$ соответствует:

Ответ:

1. оценка снизу
2. оценка сверху
3. асимптотическое равенство

Задание №12

Если при оценивании фиксированного алгоритма оценки сверху и снизу совпали, то какие действия предпринимаются?

Ответ:

1. время оценивается как $\Theta(N)$ и оценивание сводится к придумыванию наихудшего случая для алгоритма
2. берется сумма оценок сверху и снизу и делится на 2
3. это означает что оценка произведена неверно

Задание №13

O-символика дает приближенную оценку. Что нужно сделать, чтобы найти оценку точнее?

Ответ:

1. выполнить большее количество тестов
2. нужно для начала определиться, нас интересует оценка на фиксированный алгоритм или на задачу и выполнять оценку исходя из этого
3. изменить входные данные

Задание №14

Что означает найти оценку для фиксированного алгоритма?

Ответ:

1. нужно указать такую оценку, которая справедлива для всех мысленных алгоритмов
2. нужно найти оценку снизу, сверху. Если оценки совпали, то оценка равна $\Theta(N)$. И как правило оценка сводится к наихудшему случаю
3. означает что нужно найти среднюю оценку для алгоритма

Задание №15

Что означает найти оценку снизу на задачу?

Ответ:

1. нужно указать такую оценку, которая справедлива для всех мысленных алгоритмов. То есть понять какие время и память точно понадобятся
2. нужно найти оценки снизу, сверху. Если оценки совпали, то оценка равна $\Theta(N)$. И как правило оценка сводится к наихудшему случаю
3. означает что нужно найти среднюю оценку для алгоритма

Задание №16

Чем такая схема <CPU - Память> отличается от реальной жизни?

Ответ:

1. может быть несколько CPU в одном модуле
2. может быть неопределенное количество промежуточных элементов, например кэш
3. CPU может отсутствовать
4. память устроена гораздо сложнее
5. не учтена внешняя память
6. память может отсутствовать

Задание №17

Какие из перечисленных ниже утверждений относятся к параметру машинное слово w в стандартной модели оперативной памяти (RAM - model)?

Ответ:

1. w это количество ячеек в памяти
2. w это число бит в одной ячейке памяти
3. w это максимально допустимый размер переменной
4. w хранит числа ограниченной битности
5. w это число бит, необходимых для представления одной буквы или цифры

Задание №18

Какие характеристики относятся к стандартной модели оперативной памяти (RAM - model)?

Ответ:

1. каждая ячейка памяти имеет динамический размер
2. память это набор ячеек
3. каждая ячейка — это число ограниченной битности
4. манипуляции с числами, хранящимися в ячейке, выполняются за константное время
5. ячеек в теоретической модели памяти бесконечно много, как в машине Тьюринга

Задание №19

В чем состоит отличие в работе алгоритма для модели "разрешающие деревья" от RAM - модели и модели машины Тьюринга?

Ответ:

1. алгоритм неограничен в своих действиях
2. разрешено действие только одного типа
3. в такой модели можно программировать

Задание №20

Что представляет собой программа для модели "разрешающие деревья"?

Ответ:

1. программа на языке, похожем на Assembler, C
2. структура в виде дерева
3. это некоторая таблица, в которой записано, что нужно делать в зависимости от состояния

Задание №21

Почему модель алгоритма "разрешающее дерево" не очень типична для практики?

Ответ:

1. дерево не всегда решает задачу корректно
2. конкретное дерево годится для данного конкретного числа элементов
3. задача выполняется гораздо дольше, чем на других алгоритмических моделях

Задание №22

В алгоритмической модели "разрешающее дерево" в каком случае работа алгоритма завершается?

Ответ:

1. если алгоритм дошел до корня
2. если алгоритм дошел до листа
3. если алгоритм перебрал все листья
4. если алгоритм перебрал все ключи

Задание №23

С какого элемента начинается работа в разрешающем дереве в стандартном случае?

Ответ:

1. с листьев
2. с корня
3. с любого возможного ключа

Задание №24

Что называется бинарным деревом?

Ответ:

1. у которого ключи представлены в двоичном виде
2. у каждой вершины которого, кроме листьев, есть ровно два сына
3. в вершинах которого хранятся двоичные значения

Задание №25

Что называется правильным разрешающим деревом?

Ответ:

1. так еще называют бинарное дерево, то есть имеющее для каждого родителя не более двух потомков
2. которое приводит к требуемому результату, если идти по алгоритму вниз
3. на предпоследнем уровне, которого у всех родителей есть по два сына
4. которое приводит к какому-либо результату, если идти по алгоритму вниз

Задание №26

Что называется сложностью для алгоритма, заданного разрешающим деревом?

Ответ:

1. это количество всех возможных путей в дереве
2. это высота дерева, то есть максимальная длина пути от корня дерева до вершины

3. это количество листьев в дереве, то есть элементов на нижних уровнях

Задание №27

Почему модель алгоритма "разрешающее дерево" не очень типична для практики?

Ответ:

1. дерево не всегда решает задачу корректно
2. конкретное дерево годится для данного конкретного числа элементов
3. задача выполняется гораздо дольше, чем на других алгоритмических моделях

Задание №28

Пусть имеется двоичный счетчик, то есть вектор, состоящий из битов, представляющий двоичное число. Изначально все биты равны 0. Для M операций Increment в каком случае справедлива оценка $O(M*N)$?

Ответ:

1. в лучшем случае
2. в худшем случае
3. в среднем

Задание №29

Сколько листьев должно быть в правильном дереве для множества из N элементов?

Ответ:

1. N^2
2. $N!$
3. $N*\log N$
4. 2^N

Задание №30

Какое из перечисленных ниже высказываний не характеризует разрешающие деревья?

Ответ:

1. разрешающее дерево не является алгоритмом в общем понимании этого слова
2. для решения алгоритмической задачи всегда строится одно разрешающее дерево
3. модель не строит единую инструкцию для всевозможных входов в задаче

Задание №31

Почему модель алгоритма "разрешающее дерево" не очень типична для практики?

Ответ:

1. дерево не всегда решает задачу корректно
2. конкретное дерево годится для данного конкретного числа элементов
3. задача выполняется гораздо дольше, чем на других алгоритмических моделях

Задание №32

Пусть имеется двоичный счетчик, то есть вектор, состоящий из битов, представляющий двоичное число. Изначально все биты равны 0. Для М операций Increment в каком случае справедлива оценка $O(M*N)$?

Ответ:

1. в лучшем случае
2. в худшем случае
3. в среднем

Таблица с ответами к тесту

Критерии оценивания:

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	1	1	3	1	1	2	2	3	2	2	3	1	2	2	1	1,2,4,5	4	3	4	3
Вопрос	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32								
Ответ		4	3	2	1	4	4	1	4	3	2,3	4								

$$K = \frac{A}{P};$$

где К – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте.

$$5 = 0,91-1$$

$$4 = 0,76-0,9$$

$$3 = 0,61-0,75$$

$$2 = 0,6$$

ЗАДАЧИ

ОПК-1: Способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.

1. Разработать алгоритм для сортировки массива чисел.
2. Реализовать алгоритм поиска максимального элемента в массиве.
3. Написать алгоритм для поиска k-го элемента в отсортированном массиве за $O(\log n)$.
4. Создать алгоритм для нахождения суммы элементов массива.
5. Разработать алгоритм двоичного поиска для нахождения элемента в отсортированном массиве.
6. Реализовать алгоритм быстрой сортировки.
7. Написать программу, которая реализует алгоритм сортировки вставками.
8. Описать алгоритм слияния двух отсортированных массивов в один.

9. Создайте алгоритм, который находит медиану в массиве с нечетным числом элементов за $O(n)$.
10. Напишите алгоритм, который ищет все пары с равной суммой в массиве чисел за $O(n \log n)$.
11. Реализуйте алгоритм, который сортирует массив за $O(n)$ с использованием алгоритма Counting Sort.
12. Напишите программу, реализующую алгоритм сортировки Шелла.
13. Разработайте алгоритм для нахождения k -й порядковой статистики, используя алгоритм QuickSelect.
14. Как задать фильтр в MS EXCEL?
15. Сколько параметров можно указать при фильтрации в MS EXCEL?
16. Создание структуры табличной БД.
17. Ввод и редактирование данных в таблице.
18. Объекты Access:Формы. Отчёты. Запросы. Сортировка. Режимы работы в них.
19. Формирование запросов на поиск данных в среде СУБД.
20. Создание форм для ввода данных и отчетов для вывода данных на печать.

Критерии оценивания:

За правильное решение задач ставится оценка «5», при этом студент показывает повышенный уровень в овладении материалом. Если в ходе решения задач студентом допущены несколько недочетов или сделана одна грубая ошибка, то ставится оценка «4». Если допущены 2 ошибки, из перечисленных выше, либо при решении допущено 2 ошибки то ставится оценка «3». Если допущены 3 и более ошибок, из перечисленных выше, либо правильно выполнено только одно задание, то ставится оценка «2».

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

ОПК-1: Способен применять естественно-научные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.

1. Основные принципы алгоритмов и структур данных.
2. Анализ сложности алгоритмов: временная и пространственная сложность.
3. Сортировка массивов: алгоритмы сортировки и их сравнение.
4. Поиск в структурах данных: алгоритмы поиска и их эффективность.
5. Двоичные деревья поиска: структура, операции и особенности.
6. Графы: представление и основные алгоритмы работы с графами.
7. Хеш-таблицы: принцип работы и применение.
8. Динамическое программирование: принципы и примеры задач.
9. Рекурсия: основные принципы и примеры рекурсивных алгоритмов.
10. Алгоритмы на графах: кратчайший путь, минимальное остовное дерево и другие задачи.

Критерии оценивания:

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объему реферата.

«Отлично» - ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«Хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«Удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

«Неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат выпускником не представлен.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Перечень экзаменационных вопросов

ОПК-1: Способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.

1. Что такое алгоритм?
2. Какие основные свойства алгоритмов вы знаете?
3. Опишите структуру данных стек.
4. Опишите структуру данных очередь.
5. Опишите структуру данных дек.
6. Что такое массив?
7. Что такое связанный список?
8. Какие виды связных списков вы знаете? Опишите их.
9. Что такое сортировка вставками?
10. Что такое быстрая сортировка?
11. Что такое двоичный поиск?
12. Что такое пирамидальная сортировка?
13. Что такое слияние двух отсортированных массивов?
14. Что такое рекурсия?
15. Что такое сложность алгоритма?
16. В чем разница между асимптотической и точной сложностью?
17. Опишите алгоритм бинарного поиска.

18. Что такое хеш-таблица?
19. Что такое графы?
20. Опишите алгоритм Дейкстра.
21. Опишите алгоритм Флойда-Уоршелла.
22. Опишите алгоритм Беллмана-Форда.
23. Опишите алгоритм Крускала.
24. Что такое деревья?
25. Что такое бинарное дерево поиска?
26. Что такое красно-черные деревья?
27. Что такое A* алгоритм?
28. Опишите алгоритм имитации отжига.
29. Опишите алгоритм муравьиной колонии.
30. Что такое генетический алгоритм?

Критерии оценивания:

«Отлично» - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» - заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Организация и порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестация осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования: бакалавриата, специалитета, магистратуры в ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце ___ семестра и завершается в форме *защиты курсового проекта (работы), зачета, дифференцированного зачета, экзамена*, который проводится *в устной/письменной форме, в форме контрольного тестирования*.

Промежуточная аттестация по заочной форме обучения включает выполнение контрольной работы.

Для оценки результата экзамена и дифференцированного зачета используются отметки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Для оценки результата сдачи студентом зачета используются отметки «зачтено» и «не зачтено».

Рейтинговый регламент устанавливает следующее соотношение между оценками в баллах и их числовыми эквивалентами. Перевод балльных оценок в академические отметки по экзаменационным дисциплинам производится по следующей шкале:

- От 86 до 100 баллов - «отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- От 76 до 85 балла - «хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое;

- От 61 до 75 балла - «удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические компетенции в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, в них имеются ошибки;

- Менее 60 баллов - «неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

5.1. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ – ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ И ФОРМИРОВАНИИ ОЦЕНКИ

№ п / п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Оценочные материалы ¹	Критерии оценивания (примеры описания ¹)	Формирование компетенции на каждом этапе		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий	$K = \frac{A}{P}K$ – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте. 5 = 0,85-1 4 = 0,7-0,84 3 = 0,6-0,69 2 = > 0,59	+		
2.	Устный ответ (У)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному	Темы и вопросы для обсуждения	При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа. Отметка "5" ставится, если студент: 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и	+		

		разделу, теме, проблеме ит.п.		<p>для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого. <p>Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>			
3.	Реферат	<p>Самостоятельная письменная аналитическая работа, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; представляет собой краткое изложение содержания книги, научной работы, результатов изучения научной проблемы важного социально-культурного, народнохозяйственного или политического значения. Реферат отражает различные точки зрения на исследуемый вопрос,</p>	Темы рефератов	<p>Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: <u>новизна</u> текста; <u>обоснованность</u> выбора источника; <u>степень раскрытия</u> сущности вопроса; <u>соблюдения требований</u> к оформлению.</p> <p>Новизна текста: а) <u>актуальность</u> темы исследования; б) <u>новизна и самостоятельность</u> в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) <u>умение работать с исследованиями</u>, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) <u>явленность авторской позиции</u>, самостоятельность оценок и суждений; д) <u>стилевое единство текста</u>, единство жанровых черт.</p> <p>Степень раскрытия сущности вопроса: а) <u>соответствие</u> плана теме реферата; б) <u>соответствие содержания</u> теме и плану реферата; в) <u>полнота и глубина</u> знаний по теме; г) <u>обоснованность</u> способов и методов работы с материалом; е) <u>умение обобщать, делать выводы, сопоставлять</u> различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).</p> <p>Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).</p> <p>Соблюдение требований к оформлению: а) <u>насколько верно</u> оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) <u>оценка грамотности и культуры</u> изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) <u>соблюдение требований</u> к объёму реферата.</p> <p>«Отлично» - если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.</p>		+	+

		в том числе точку зрения самого автора.		<p>«Хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.</p> <p>«Удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.</p> <p>«Неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.</p>			
4.	Экзамен (Э)	<p>Экзамены, зачеты по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.</p>	<p>Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.</p>	<p>Оценки «Отлично»«Зачтено» выставляется студенту, показавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p>Оценки «Хорошо» «Зачтено» выставляется студенту, показавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «Хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>Оценки «Удовлетворительно» «Зачтено» выставляется студенту, показавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p>Оценка «Неудовлетворительно» «Не зачтено» выставляется студенту, показавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «Неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	+	+	+

5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам (темам) содержания дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3
1.	Раздел 1. Введение Задачи вероятностного анализа систем со случайным структурной /Лек/ Сделать конспект ОДУ СДУ /Ср/ Понятие асимптотической несмещенности метода /Ср/	ОПК-1 ОПК-6	Р		0-6	6,1-7,5	7,6-8,5	8,6-10
2.1.	Раздел 2. Обобщенные методы типа Розенброка решения задачи Коши для СДУ Задача Коши для системы стохастических дифференциальных уравнений /Ср/ Задача Коши для СДУ /Лек/ Семейство численных методов решения СДУ Стратоновича /Пр/ Задача Коши для СДУ /Лаб/ Разложение в ряд Тейлора точного и численного решений СДУ /Лек/ Построенные численные методы решения СДУ /Ср/	ОПК-1 ОПК-6	Р, У		0-6	6,1-7,5	7,6-8,5	8,6-10
3.1.	Раздел 3. Методы решения различных типов СДУ Построение СДУ с заданными вероятностными характеристиками решения /Лек/ Алгоритм переменного шага для решения СДУ - RKFSDE /Пр/ Построение СДУ с заданными вероятностями характеристиками решения /Лаб/ Малотрудоемкий алгоритм переменного шага решения стохастических автоколебательных систем СТЕРЗ /Лек/ Алгоритм решения СДУ с пуассоновской составляющей /Ср/	ОПК-1 ОПК-6	Т,		0-6	6,1-7,5	7,6-8,5	8,6-10
4.1.	Раздел 4. Алгоритмы моделирования пуассоновского точечного поля (пуассоновского ансамбля) Алгоритмы моделирования случайных величин /Пр/ Алгоритмы моделирования пуассоновских ансамблей в случае сложной для моделирования плотности /Ср/ Алгоритмы моделирования однородного ансамбля в произвольной ограниченной области /Ср/ Моделирования обобщенного экспоненциального распределения м /Лек/	ОПК-1 ОПК-6	Р		0-6	6,1-7,5	7,6-8,5	8,6-10

	Моделирования обобщенного экспоненциального распределения методом "максимального сечения" /Лаб/ Алгоритмы моделирования неоднородного пуассоновского процесса /Ср/							
5.1.	Раздел 5.Методы моделирования систем со случайной структурой Постановка задачи анализа /Лек/ Алгоритм статистического моделирования систем со случайной структурой с распределенными переходами /Пр/ Производные классы.	ОПК-1 ОПК-6	У		0-6	6,1-7,5	7,6-8, 5	
	Итого			100	0-60	61-75	76-85	86-100

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ФОС ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЕЙ)
основной образовательной программы по направлению подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»,
направленность (профиль) «Управление аграрными проектами в области
информационных технологий».**

Представленный к экспертизе фонд оценочных средств соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденный Приказом Минобороны России от 19 сентября 2017г. №926.

Оценочные средства промежуточного контроля соответствуют целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Управление аграрными проектами в области информационных технологий».

Задачами ФОС являются контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по изучению дисциплин включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе прохождения практики, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующий этапы формирования компетенций.

Представленные оценочные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по программе, а также оценивать сформированности компетенций, умений и навыков в сфере профессионального общения.

Оценочные средства, заключенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС и отвечают задачам профессиональной деятельности выпускника.

Заключение: разработанные и представленные для экспертизы фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям) рекомендуются к использованию в процессе подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» направленности (профили) «Управление аграрными проектами в области информационных технологий».

Экспертизу провела:

д.т.н., профессор кафедры «Информационные
и цифровые технологии»

ИФ ФГБОУ ВО «Арктический ГАТУ»

«10» мая 2023г

Кокиева Г.Е