

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра компьютерных технологий

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе

И.Е. Поверинов

«31» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ»

Направление подготовки (специальность) 09.03.04 «Программная инженерия»
Квалификация (степень) выпускника – Бакалавр

Профиль (направленность) "Управление разработкой программных проектов"
Прикладной бакалавриат

Чебоксары – 2017

Рабочая программа основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 229 от 12.03.2015 г.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

Доцент, канд. техн. наук, доцент  А. Н. Ванюлин

ОБСУЖДЕНО:

на заседании кафедры компьютерных технологий «30»08 2017г., протокол № 1

заведующий кафедрой

 Т. А. Лавина

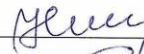
СОГЛАСОВАНО:

Методическая комиссия факультета информатики и ВТ «30» 08 2017г., протокол № 1

Декан факультета

 А. В. Щипцова

Директор научной библиотеки

 Н. Д. Никитина

Начальник управления информатизации

 И. П. Пивоваров

Начальник учебно-методического управления

 В. И. Маколов

Оглавление

1. Цель и задачи обучения по дисциплине	4
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП).....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП	4
4. Структура и содержание дисциплины	5
5. Содержание разделов дисциплины	6
6. Образовательные технологии	8
7. Формы аттестации и оценочные материалы	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	13
10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями	14
11. Методические рекомендации по освоению дисциплины	14

1. Цель и задачи обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к деятельности, связанной с разработкой и программированием прикладного программного обеспечения с использованием технологии структурного программирования.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- Освоение методик использования программных средств для решения практических задач.
- Изучение программных средств, языков и систем программирования;
- Освоение технологий разработки алгоритмов и программ;
- Овладение методами отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах;
- Применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)

Блок учебного плана, к которому относится данная дисциплина: Дисциплины (модули) (вариативная часть).

Изучение дисциплины «Методы и инструменты программной инженерии» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики, информатики и ИКТ или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

Дисциплина «Методы и инструменты программной инженерии» является базовым теоретическим и практическим основанием для следующих дисциплин и практик:

- Программная инженерия;
- Программирование инженерных задач;
- Алгоритмы и структуры обработки данных;
- Программирование на языках высокого уровня.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс обучения по дисциплине направлен на формирование следующих компетенций:

- профессиональных (ПК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована ООП:
- владением стандартами и моделями жизненного цикла (ПК-5);
- готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности (ПК-13);

В результате обучения по дисциплине, обучающийся должен (ЗУН):

<p>ПК-5 владением стандартами и моделями жизненного цикла ПК-13 готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы и понятия алгоритмизации (31); – синтаксис и семантику языков программирования высокого уровня (32); – основные структуры данных языков программирования высокого уровня и способы их реализации (33); – этапы разработки программных средств (34). – иметь представление об эффективности алгоритмов (35) <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения (У1), – проектировать алгоритмы (У2), – реализовывать построенные алгоритмы в виде программ на конкретном языке программирования (У3). <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектирования алгоритмов и реализации их на языках
--	--

	программирования высокого уровня с использованием методов процедурного программирования (Н1); – отладки и тестирования алгоритмов (Н2); – использования интегрированных средств разработки для создания программных продуктов (Н3).
--	---

ПК-5: 32,33, 34, У2, Н2; ПК-13: 31, 35, У1,У3, Н1,Н3

4. Структура и содержание дисциплины

Образовательная деятельность по дисциплине проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее – контактная работа);
- в форме самостоятельной работы.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (лабораторные работы), групповые и (или) индивидуальные консультации, в том числе в электронной информационно-образовательной среде.

Обозначения:

Л – лекции, л/р – лабораторные работы, п/р – практические занятия, КСР – контроль самостоятельной работы, СРС – самостоятельная работа студента, ИФР – интерактивная форма работы, К – контроль.

4.1. Содержание дисциплины

Содержание	Формируемые компетенции	Формируемые ЗУН
Раздел 1. Современные системы программирования		
1.1. Этапы развития систем программирования	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
1.2. Структура и состав современных систем программирования	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
1.3. Языки и системы программирования	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
Раздел 2. Основные понятия эффективности алгоритмов		
2.1. Влияние типов данных	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
2.2. Влияние типов операций	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
2.3. Влияние размерности задачи	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
Раздел 3. Основные понятия теории алгоритмов		
3.1. Понятие сложности алгоритма	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
3.2. Понятия наилучшего, наихудшего и среднего случаев	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
3.3. Алгоритмическая сложность программ	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
Раздел 4. Обзор алгоритмов		
4.1. Алгоритмы обработки потоков данных	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
4.2. Алгоритмы обработки массивов	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
4.3. Алгоритмы обработки строк	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
4.4. Алгоритмы графических построений	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
4.5. Сложные структуры данных	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
4.6. Битовые операции	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
4.7. Вероятностные алгоритмы	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
4.8. Эволюционные алгоритмы	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
4.9. Генетические алгоритмы	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
4.10. Комбинаторные алгоритмы	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
Зачет	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3

Экзамен(1)	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
Экзамен(2)	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3
Экзамен(3)	ПК–5, ПК–13	31– 35, У1–У3, Н1–Н3

4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения

Содержание	Всего, час	Контактная работа, час				СРС, час	ИФР, час	К, час
		Л	л/р	п/р	КСР			
Раздел 1. Современные системы программирования								
1.1. Этапы развития систем программирования	18	16				2		
1.2. Структура и состав современных систем программирования	22	16	4			2		
1.3. Языки и системы программирования	46	16	28			2		
Раздел 2. Основные понятия эффективности алгоритмов								
2.1. Влияние типов данных	16	8	8					
2.2. Влияние типов операций	16	8	8					
2.3. Влияние размерности задачи	18	8	8			2		
Раздел 3. Основные понятия теории алгоритмов								
3.1. Понятие сложности алгоритма	2	2						
3.2. Понятия наилучшего, наихудшего и среднего случаев	12	2	8			2		
3.3. Алгоритмическая сложность программ	26	4	16			6		
Раздел 4. Обзор алгоритмов								
3.1. Алгоритмы обработки потоков данных	16	2	8			6		
4.2. Алгоритмы обработки массивов	26	4	16			6		
4.3. Алгоритмы обработки строк	16	2	8			6		
4.4. Алгоритмы графических построений	18	4	8			6		
4.5. Сложные структуры данных	24	2	16			6		
4.6. Битовые операции	17	2	8			7		
4.7. Вероятностные алгоритмы	20		8			12		
4.8. Эволюционные алгоритмы	18		8			10		
3.9. Генетические алгоритмы	18		8			10		
3.10. Комбинаторные алгоритмы	16		8			8		
Зачет	2					2		
Экзамен(1)	27							27
Экзамен(2)	36							36
Экзамен(3)	38				2			36
Итого	468	96	176		2	95		99
Зачетных единиц	13							

Вид промежуточной аттестации: зачет в 1 семестре, экзамен во 2, 3 и 4 семестрах.

5. Содержание разделов дисциплины

5.1. Лекции и практические занятия

Раздел 1. Современные системы программирования

Тема 1.1. Этапы развития систем программирования. Эволюция языков программирования. Классификация языков программирования. Компиляторы и интерпретаторы. Элементы языков программирования.

Тема 1.2. Структура и состав современных систем программирования. Понятие системы программирования. Интегрированная среда программирования.

Тема 1.3. Языки и системы программирования. Обзор современных систем программирования.

Раздел 2. Основные понятия эффективности алгоритмов

Тема 2.1. Влияние типов данных. Базовые типы данных в системах программирования и их основные характеристики. Влияние используемого типа данных на производительность программы.

Тема 2.2. Влияние типов операций. Базовые операции в системах программирования: операции сравнения, логические операции, алгебраические операции, встроенные математические функции. Влияние типа операции на производительность программы.

Тема 2.3. Влияние размерности задачи. Понятие размерности задачи. Примеры алгоритмов.

Раздел 3. Основные понятия теории алгоритмов

Тема 3.1. Понятие сложности алгоритма. Сложность алгоритма. Методы анализа алгоритмов. Примеры алгоритмов различной сложности.

Тема 3.2. Понятия наилучшего, наихудшего и среднего случаев. Примеры определения сложности наилучшего, наихудшего и среднего случаев для различных типов алгоритмов.

Тема 3.3. Алгоритмическая сложность программ. Программы как комбинации различных базовых алгоритмических конструкций. Правила определения алгоритмической сложности программ.

Раздел 4. Обзор алгоритмов

Тема 3.1. Алгоритмы обработки потоков данных. Понятия устройство ввода/вывода. Логические и программные устройства ввода/вывода.

Тема 4.2. Алгоритмы обработки массивов. Алгоритм метода двух указателей. Алгоритмы, использующие понятие образа массивов.

Тема 4.3. Алгоритмы обработки строк. Базовые алгоритмы обработки строк. Алгоритмы поиска в массивах строк.

Тема 4.4. Алгоритмы графических построений. Обзор задач компьютерной графики. Алгоритмы реализации графических построений.

Тема 4.5. Сложные структуры данных. Использование сложных структур данных при операциях с объектами. Методы проектирование сложных структур данных.

Тема 4.6. Битовые операции. Реализация битовых операций в системах программирования. Применение битовых операций в задачах шифрования текстов.

Тема 4.7. Вероятностные алгоритмы. Основные определения. Области применения вероятностных алгоритмов.

Тема 4.8. Эволюционные алгоритмы. Общая характеристика задач оптимизации. Классический эволюционный алгоритм. Метод градиентов.

Тема 3.9. Генетические алгоритмы. Типы генетических алгоритмов. Классический генетический алгоритм. Муравьиные алгоритмы. Мультиагентные системы.

Тема 3.10. Комбинаторные алгоритмы. Типы комбинаторных алгоритмов. Анализ множеств. Анализ перестановок. Анализ состояний.

5.2. Лабораторные работы

№	Тема
Лабораторная работа №1.	Определение скорости выполнения операций сравнения
Лабораторная работа №2	Определение скорости выполнения основных логических операций
Лабораторная работа №3	Определение скорости выполнения основных алгебраических операций
Лабораторная работа №4	Определение скорости выполнения встроенных функций
Лабораторная работа №5	Определение скорости обработки различных типов данных
Лабораторная работа №6	Основные алгоритмы обработки массивов. Метод двух указателей
Лабораторная работа №7	Основные алгоритмы обработки массивов. Использование образов массивов.
Лабораторная работа №8	Основные алгоритмы обработки строк. Использование образов строк
Лабораторная работа №9	Основные алгоритмы графических построений
Лабораторная работа №10	Битовые операции

Лабораторная работа №11	Рекурсивные алгоритмы. Построение фрактальных объектов.
Лабораторная работа №12	Вероятностные алгоритмы.
Лабораторная работа №13	Генетические алгоритмы
Лабораторная работа №14	Эволюционные алгоритмы

5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины

1. Описать основные понятия метода двух указателей
2. Описать основные понятия метода создания образов массивов
3. Алгоритмы построения графиков функции двух переменных
4. Использование битовых операций при вычислениях
5. Описать основной генетический алгоритм
6. Описать основные понятия метода многоагентных систем
7. Описать основные понятия эволюционных алгоритмов
8. Основные приложения вероятностных методов
9. Основные типы комбинаторных алгоритмов

6. Образовательные технологии

В соответствии со структурой образовательного процесса по дисциплине применяются следующие технологии:

- диагностики;
- целеполагания;
- управления процессом освоения учебной информации;
- применения знаний на практике, поиска новой учебной информации;
- организации совместной и самостоятельной деятельности обучающихся (учебно-познавательной, научно-исследовательской, частично-поисковой, репродуктивной, творческой и пр.);
- контроля качества и оценивания результатов образовательной деятельности (технология оценивания качества знаний, рейтинговая технология оценки знаний и др.)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для реализации компетентного подхода при обучении дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных методов проведения занятий:

При обучении дисциплине применяются следующие формы занятий:

- лекции, направленные на получение новых и углубление научно-теоретических знаний, в том числе вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция-консультация, проблемная лекция, лекции-дискуссии, лекции-беседы и др.;
- лабораторные занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной лаборатории с использованием компьютеров и учебного оборудования, направленные на закрепление и получение новых умений и навыков, применение знаний и умений, полученных на теоретических занятиях, при решении практических задач и др.

Все занятия обеспечены мультимедийными средствами (SMART доски, проекторы, экраны) для повышения качества восприятия изучаемого материала. В образовательном процессе широко используются информационно-коммуникационные технологии.

Самостоятельная работа студентов – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов. Они могут иметь учебный или учебно-исследовательский характер.

Формами контроля самостоятельной работы выступают: проверка письменных отчетов по результатам выполненных заданий и лабораторных работ. Результаты самостоятельной работы учитываются при оценке знаний на экзамене и зачёте.

7. Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения учебных целей по учебной дисциплине и проводится в форме экзамена и зачета. Принимается экзамен и зачет преподавателями, читающими лекции по данной учебной дисциплине в соответствии с перечнем основных вопросов, выносимых для контроля знаний обучающихся.

7.1. Вопросы к зачету

1. Классы входных данных.
2. Сложность алгоритмов по памяти
3. Скорости роста. Классификация скоростей роста.
4. Функция трудоемкости и система обозначений.
5. Классификация алгоритмов на основе функции трудоемкости.
6. Методика анализа основных алгоритмических конструкций. Примеры анализа трудоемкости алгоритмов.
7. Анализ сложности рекурсивных алгоритмов. Трудоемкость рекурсивной реализации алгоритмов.
8. Оценка ресурсной эффективности алгоритмов.
9. Алгоритмы вида «разделяй и властвуй». Метод турниров.
10. Рекуррентные соотношения
11. Последовательный поиск. Анализ наихудшего случая. Анализ среднего случая.
12. Двоичный поиск. Анализ наихудшего случая. Анализ среднего случая.
13. Сортировка вставками. Анализ наихудшего случая. Анализ среднего случая.
14. Пузырьковая сортировка. Анализ наилучшего случая. Анализ наихудшего случая.
15. Анализ среднего случая.

Зачет проводится по окончании занятий по дисциплине до начала экзаменационной сессии.

Билеты для проведения промежуточной аттестации в форме зачета включают вопросы для проверки сформированности знаний, умений и навыков.

Критерии получения зачета по дисциплине:

- Оценка «зачтено» проставляется студенту, выполнившему и защитившему в полном объеме лабораторные работы в течение семестра, чей уровень знаний, умений и навыков соответствует уровню оценок «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».
- Оценка «не зачтено» проставляется студенту, не выполнившему и (или) не защитившему в полном объеме практические задания и лабораторные работы в течение семестра, либо чей уровень знаний, умений и навыков соответствует уровню оценки «неудовлетворительно».

Общими критериями, определяющими оценку знаний, умений и навыков являются:

- для оценки «отлично» - наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы;
- для оценки «хорошо» - наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильны действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала;

- для оценки «удовлетворительно» - наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике;
- для оценки «неудовлетворительно» - наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

7.2. Вопросы и задачи к экзаменам

Экзамен 1

1. Примерные вопросы для подготовки к экзамену:

1. Сортировка Шелла. Влияние шага на эффективность.
2. Корневая сортировка.
3. Пирамидальная сортировка. Анализ наихудшего случая. Анализ среднего случая.
4. Сортировка слиянием.
5. Анализ алгоритма MergeLists.
6. Быстрая сортировка. Анализ наихудшего случая. Анализ среднего случая.
7. Внешняя многофазная сортировка слиянием.
8. Численные алгоритмы. Вычисление значений многочленов. Схема Горнера.
9. Алгоритмы сравнения с образцом. Сравнение строк. Приблизительное сравнение строк.
10. Алгоритмы на графах. Основные понятия теории графов. Терминология.
11. Структуры данных для представления графов. Матрица примыканий. Список примыканий.
12. Алгоритмы обхода в глубину и по уровням. Обход в глубину.

Примерные задачи:

Алгоритмы обработки массивов

1. Дан массив, элементами которого являются целые числа. Удалить из него повторяющиеся элементы.
Для $N=10^6$ время работы программы должно составлять не более 1 с.
2. Дано два массива, элементами которых являются целые неповторяющиеся числа. Получить:
 - а) массив объединение;
 - б) массив пересечение;
 - в) массив разность.
 Для $N=10^6$ время работы программы должно составлять не более 1 с.
3. Сайт работает круглосуточно, т.е. с 00.00 до 24.00. Имеется N данных о его посещениях следующего типа: время захода и время выхода (час/мин).
Определить:
 - а) период времени, в течение которого количество посетителей сайта было максимально;
 - б) период времени, в течение которого количество посетителей сайта было минимально;
 - в) период времени, в течение которого на сайте не было посетителей.
 Для $N=10^6$ время работы программы должно составлять не более 1 с.
4. Дано два упорядоченных массива размерностью N . Объединить их в один упорядоченный.
Алгоритмы обработки строк
 1. Дано две строки длиной до 64000 символов в каждой. Найти для них наиболее длинную общую подстроку,
 2. Дана строка длиной до 64000 символов и задан шаблон вида $aa*bb*cc$. Определить

имеется ли этот шаблон в исходной строке.

Функции

1. Треугольник задан координатами своих вершин. Определить находится ли внутри него точка с координатами x, y .
2. N -угольник задан координатами своих вершин.
 - А) Проверить правильность порядка очередности его вершин
 - Б) Определить:
 - его площадь;
 - является ли он выпуклым;
3. Четырехугольник задан координатами своих вершин. Определить: является ли он правильным.
4. Заданы параметры N окружностей (координаты центра и радиус). Также задан отрезок координатами своих концов. Определить сколько окружностей пересекает данный отрезок.

Экзамен 2

1. Примерные вопросы для подготовки к экзамену:
 1. Алгоритм поиска минимального остовного дерева.
 2. Алгоритм Дейкстры-Прима.
 3. Алгоритм Крускала.
 4. Алгоритм поиска кратчайшего пути.
 5. Алгоритм Дейкстры.
 6. Алгоритм определения компонент двусвязности.
 7. Параллельные алгоритмы. Простые параллельные операции.
 8. Поиск максимального элемента списка.
 9. Параллельный поиск. Параллельная сортировка.
 10. Сортировка на линейных сетях.
 11. Четно-нечетная сортировка перестановками.
 12. Параллельные численные алгоритмы.
 13. Параллельные алгоритмы на графах. Параллельный алгоритм поиска кратчайшего пути.
 14. Параллельный алгоритм поиска минимального остовного дерева.

Примерные задачи:

1. Реализовать алгоритм построения линий уровня для функции двух переменных.
2. Реализовать алгоритм построения функции двух переменных в виде прозрачной сетки.
3. Реализовать алгоритм построения функции двух переменных в виде непрозрачной поверхности
4. Реализовать алгоритм построения динамических диаграмм.
5. Реализовать алгоритм построения диаграммы в виде спидометра.
6. Реализовать алгоритм построения диаграммы Ганта.

Экзамен 3

1. Примерные вопросы для подготовки к экзамену:
 1. Недетерминированные алгоритмы. NP-полные и неполные задачи.
 2. Типовые NP задачи. Раскраска графа. Раскладка по ящикам. Задача о рюкзаке.
 3. Задачи планирования работ.
 4. Жадные приближенные алгоритмы.
 5. Приближения в задаче о коммивояжере. Приближения в задаче о раскладке по ящикам. Приближения в задаче об упаковке рюкзака
 6. Приближения в задаче о раскраске графа.
 7. Вероятностные алгоритмы.
 8. Численные вероятностные алгоритмы.

9. Алгоритмы Монте Карло. Алгоритмы Лас Вегаса. Шервудские алгоритмы. Сравнение вероятностных алгоритмов.
10. Динамическое программирование.
11. Введение в теорию алгоритмов. Формализация понятия алгоритма. Машина Поста. Машина Тьюринга.
12. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Сложностные классы задач и проблема $P=NP$.
13. Классы открытых и закрытых задач и теоретическая нижняя граница временной сложности. Оценки трудоемкости.
14. Генетические алгоритмы.
15. Муравьиные алгоритмы.

Примерные задачи:

1. Реализовать вероятностный алгоритм вычисления числа π .
2. Реализовать вероятностный алгоритм вычисления определенного интеграла.
3. Реализовать вероятностный алгоритм вычисления двойного определенного интеграла.
4. Реализовать вероятностный алгоритм метода двоичного поиска.
5. Реализовать генетический алгоритм для решения задачи о разделении камней.
6. Реализовать генетический алгоритм для решения задачи коммивояжера.

7.2. Оценивание результатов экзаменов

Экзаменационный билет для проведения промежуточной аттестации включают вопросы и задачи для проверки сформированности знаний, умений и навыков.

Общими критериями, определяющими оценку знаний, умений и навыков на экзамене, являются:

– для оценки «отлично» - наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы;

– для оценки «хорошо» - наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильны действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала;

– для оценки «удовлетворительно» - наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике;

– для оценки «неудовлетворительно» - наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Электронный каталог и электронные информационные ресурсы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

8.1. Рекомендуемая основная литература (ежегодное обновление перечня и условия доступа представлены в Приложениях к рабочей программе)

№ п/п	Наименование
1.	Липаев В.В. Системное проектирование сложных программных средств для информационных систем. Изд. второе переработанное и дополненное. – М.: СИНТЕГ. 2002.
2.	Гецци К., Джазайери М., Мандриоли Д. Основы инженерии программного обеспечения. Пер. с англ.

	– СПб. БХВ-Петербург. 2005.
3.	Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. Пер. с англ. – СПб.: Питер. 2004.

8.2. Рекомендуемая дополнительная литература (ежегодное обновление и условия доступа перечня представлены в Приложениях к рабочей программе)

№ п/п	Наименование
1.	Вигерс К.И. Разработка требований к программному обеспечению. Пер. с англ. – М.: Русская редакция. 2004.
2.	Леффингуэлл Д., Уидриг Д. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Унифицированный подход. Пер. с англ. – М.: Вильямс. 2002.
3.	Липаев В.В. Методы обеспечения качества крупномасштабных программных средств. – М.: РФФИ. СИНТЕГ. 2003.
4.	Липаев В.В. Техничко-экономическое обоснование проектов сложных программных средств. – М.: СИНТЕГ. 2004.
5.	Липаев В.В. Функциональная безопасность программных средств. – М.: СИНТЕГ. 2004.
6.	Липаев В.В. Анализ и сокращение рисков проектов сложных программных средств. – М.: СИНТЕГ. 2004.
7.	Липаев В.В. Документирование сложных программных средств. М.: СИНТЕГ. 2005.
8.	Тэллес М., Хсих Ю. Наука отладки. – М.: Кудиц-образ. 2003.
9.	Уайт Б.А. Управление конфигурацией программных средств. Практическое руководство по Rational ClearCase. Пер. с англ. – М. ДМК Пресс. 2002.

8.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы.

Доступное программное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предоставляемое студенту университетом возможно для загрузки и использования по URL: http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35*.

№ п/п	Наименование Рекомендуемого ПО	Условия доступа/скачивания
		свободное лицензионное соглашение:
1.	Microsoft Visual Studio	https://www.microsoft.com/ru-ru/SoftMicrosoft/vs2017
2.	DevC++	https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/
3.	Linux/ Ubuntu	http://ubuntu.ru/
4.	LibreOffice	https://ru.libreoffice.org/
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Microsoft Office	
1.	Гарант	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Консультант +	

8.4. Рекомендуемые Интернет-ресурсы и открытые онлайн курсы

№ п/п	Наименование интернет ресурса	Режим доступа
1.	Открытое образование	URL: https://openedu.ru/
2.	Национальный открытый университет.	URL: ttp://www.intuit.ru/studies/courses/17/17/info
3.	Национальный открытый университет.	URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/16740/1301/info

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине оснащены автоматизированным рабочим местом (АРМ) преподавателя, обеспечивающим тематические иллюстрации и демонстрации, соответствующие программе дисциплины в составе:

– ПЭВМ с доступом в интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);

- мультимедийный проектор с дистанционным управлением;
- настенный экран;

Учебные аудитории для лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены АРМ преподавателя и пользовательскими АРМ по числу обучающихся, объединенных локальной сетью («компьютерный» класс), с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

11. Методические рекомендации по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. При составлении конспекта желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых в дальнейшем можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. В ходе лекционных занятий рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам рекомендуется изучить основную рекомендуемую литературу. Основой для выполнения лабораторной работы являются разработанные кафедрой методические указания. Рекомендуется дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой дисциплины. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, рекомендуется обращаться за методической помощью к преподавателю, составить план-конспект своего выступления, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практикой. В процессе подготовки студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании выпускной квалификационной работы.

Формы организации студентов на лабораторных работах: фронтальная и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Если в результате выполнения лабораторной работы запланирована подготовка письменного отчета, то отчет о выполненной работе необходимо оформлять в соответ-

ствии с требованиями методических указаний. Качество выполнения лабораторных работ является важной составляющей оценки текущей успеваемости обучающегося.