



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.08 Техническая документация и стандартизация программных проектов

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Системное администрирование

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности

| | очная форма | очно-заочная форма | заочная форма |
|------------------------------------|-----------------|-----------------------|---------------|
| Курс | 3 | | |
| Семестр/триместр | 5 | | |
| Лекций | 18 | | |
| Лабораторных занятий | 18 | | |
| Практических (семинарских) занятий | 18 | | |
| в т. ч. практическая подготовка | - | | |
| Форма(ы) промежуточной аттестации | Экзамен– 0.3 | | |
| Контроль | 9 | | |
| Иные формы работы | - | | |
| Самостоятельная работа | 116,7 | | |

Всего часов: 180

Трудоемкость: 5 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат педагогических наук, доцент А.А. Петров

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины:

ознакомить студентов с основами работы с технической документацией и современной методологией стандартизации программных проектов с позиций ее практического использования в процессе разработки программ. В качестве языка спецификаций обычно рассматривается язык логики предикатов первого порядка, который расширяется добавлением различных понятий.

Задачи изучения дисциплины:

- введение в формальные методы проверки правильности программ;
- обзор традиционных методов стандартизации;
- рассмотрение методов проверки на модели;
- ознакомление с подходами к верификации параллельных программ.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

| Код компетенции | Индикаторы компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|-----------------|--|---|
| ОПК-4 | Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы; | Знает: – стандарты технической документацией по программным проектам; – этапы жизненного цикла программных проектов – методы и приемы стандартизации программных проектов; |
| | Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы; | Умеет: – приемы работы с технической документацией по программным проектам; – использовать существующие типовые решения разработки программных проектов; – проводить анализ исполнения требований к программным проектам; |
| | Владеть: навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы. | Владеет: – навыками ведения технической документации по программным проектам – методологией организации процесса разработки программных проектов; – методологией стандартизации программных проектов. |
| ОПК-6 | Знать: технические характеристики и экономические показатели | Знает: – требования, предъявляемые к современному компьютерному и сетевому обо- |

| | | |
|--|--|---|
| | лучших отечественных и зарубежных образцов компьютерного и сетевого оборудования; стандарты, методические и нормативные материалы, определяющие порядок и содержание работ по оснащению отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; | рудованию и его технические характеристики; – нормативную базу оснащения офисов и лабораторий вычислительной техникой; |
| | Уметь: разрабатывать бизнес-планы на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; разрабатывать и оформлять проектную и рабочую техническую документацию на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов; | Умеет: – разрабатывать и экономически обосновывать техническую документацию по оборудованию офисов и лабораторий вычислительной техникой; |
| | Владеть: методами и способами разработки требований и спецификаций на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием на основе запросов пользователей и возможностей технических средств; навыками выбора компьютерного и сетевого оборудования для оснащения отделов, лабораторий, офисов. | Владеет: – навыками разработки технической документации по оборудованию офисов и лабораторий вычислительной техникой. |

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

| № п/п | Наименование разделов и тем | Всего | Аудиторные занятия | | | Сам. раб. |
|-------|------------------------------------|-------|--------------------|----|----|-----------|
| | | | ЛК | ПЗ | ЛБ | |
| | Раздел 1. Техническая документация | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|-----|----|----|----|-------|
| | программных проектов. | | | | | |
| 1 | Тема 1. Общие сведения о технической документации и стандартизации программных проектов. Национальная и международная система стандартизации, сертификации и обеспечения качества программных проектов | | 2 | 2 | 2 | 8 |
| 2 | Тема 2. Нормоконтроль технической документации. Проектная документация. Применение документации контроля качества программных продуктов. Единая система конструкторской документации: классификация и обозначение стандартов. | | 2 | 2 | 2 | 8 |
| | Раздел 2. Стандартизация и верификация программных проектов. | | | | | |
| 3 | Тема 3. Метод индуктивных утверждений Флойда доказательства частичной корректности элементарных программ | | 2 | 2 | 2 | 14 |
| 4 | Тема 4. Метод Хоара. Аксиоматическая семантика элементарных конструкций и циклов | | 2 | 2 | 2 | 14 |
| 5 | Тема 5. Аксиоматическая семантика программ над массивами, файлами и указателями | | 2 | 2 | 2 | 14 |
| 6 | Тема 6. Методы синтеза инвариантов циклов и ограничивающих функций | | 2 | 2 | 2 | 14 |
| 7 | Тема 7. Автоматизация процесса стандартизации и верификации программных проектов | | 6 | 6 | 6 | 44.7 |
| | <i>Контроль</i> | 9 | | | | |
| | <i>Экзамен</i> | 0.3 | | | | |
| | <i>Итого за 5 семестр</i> | 180 | 18 | 18 | 18 | 116.7 |
| | в т.ч. практическая подготовка | - | | | | |
| | ИТОГО: | 180 | 18 | 18 | 18 | 116.7 |

Очно-заочная форма обучения (не реализуется)

Заочная форма обучения (не реализуется)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме теста.

Типовой вариант теста

Тест к разделам 1-2:

Вариант 1

1. Каким образом определяется частичная и тотальная корректность программы?
2. Что такое инварианты циклов программы?
3. Объяснить аксиоматическую семантику для операторов условного выбора и перехода.
4. Объяснить аксиоматическую семантику оператора присваивания элементам массива.

Вариант 2

1. В каких терминах описывается операционная семантика языков программирования?
2. Объяснить метод индуктивных утверждений Флойда доказательства частичной корректности элементарных программ.
3. Объяснить аксиоматическую семантику для операторов циклов while, repeat и for.
4. Объяснить аксиоматическую семантику оператора присваивания буферу последовательного файла.

Тест к разделам 3-6:

Вариант 1

1. Объяснить аксиоматическую семантику стандартных процедур обработки последовательных файлов rewrite, reset, get, put.
2. Каким образом проводится спецификация программ над линейными списками?
3. Каким образом применяется метод ограничивающих функций для доказательства терминирования программ?
4. Охарактеризовать методы автоматического доказательства условий корректности.

Вариант 2

1. Объяснить аксиоматическую семантику оператора присваивания переменной с указателем.
2. Какие существуют эвристические методы синтеза инвариантов циклов?
3. Из каких основных компонент состоит автоматическая система верификации программ? Объяснить общую схему этой системы.
4. Какие модули содержит блок доказательства условий корректности автоматической системы верификации программ? Объяснить работу этого блока.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов:

Вопросы к экзамену (5 семестр, очная форма обучения)

Теоретическая часть

1. Логический язык спецификаций.
2. Определение частичной и тотальной корректности программы.
3. Операционная семантика языков программирования.
4. Инварианты циклов программы.
5. Метод индуктивных утверждений Флойда доказательства частичной корректности элементарных программ.
6. Аксиоматическая семантика для операторов условного выбора и перехода.
7. Аксиоматическая семантика для операторов циклов while, repeat и for.
8. Аксиоматическая семантика оператора присваивания элементам массива.

9. Аксиоматическая семантика оператора присваивания буферу последовательного файла.
10. Аксиоматическая семантика стандартных процедур обработки последовательных файлов `rewrite`, `reset`, `get`, `put`.
11. Аксиоматическая семантика оператора присваивания переменной с указателем.
12. Спецификация программ над линейными списками.
13. Эвристические методы синтеза инвариантов циклов.
14. Метод ограничивающих функций для доказательства терминирования программ.
15. Автоматическая система верификации программ: общая схема системы.
16. Методы автоматического доказательства условий корректности.
17. Блок доказательства условий корректности автоматической системы верификации программ.

Практическая часть

1. Провести верификацию программы вычисления частного и остатка от деления целых чисел методом Флойда.
2. Провести верификацию программы проверки простоты заданного числа.
3. Провести верификацию программы поиска минимального элемента одномерного массива.
4. Провести верификацию программы копирования одного файла в другой файл.
5. Провести верификацию программы поиска элемента линейного списка с заданным ключом.
6. Применить эвристические методы для построения инвариантов циклов в программе бинарного поиска элемента упорядоченного массива.
7. Применить метод ограничивающих функций для доказательства терминирования программы оптимального вычисления произведения целых чисел.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15923-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510287> (дата обращения: 01.09.2023).

4.2. Дополнительная литература

1. Рак, И. П. Основы разработки информационных систем : учебное пособие / И. П. Рак, А. В. Платёнкин, А. В. Терехов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. — 99 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499041>
2. Краснянский, М.Н. Проектирование информационных систем управления документооборотом научно-образовательных учреждений / М.Н. Краснянский, С.В. Карпушкин, А.В. Остроух; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. — 216 с.: ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444657>

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № пп | Ссылка на информационный ресурс | Наименование разработки в электронной форме | Доступность |
|---------|---|--|------------------|
| 1. | http://urait.ru | Электронно-библиотечная система (ЭБС) Юрайт | Свободный доступ |
| 2. | http://www.biblioclub.ru | Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн | Свободный доступ |
| 3. | http://edu.ru/ | Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ. | Свободный доступ |
| 4. | www.elibrary.ru | Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования | Свободный доступ |

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

| | | | |
|----|---|----------------------------|--|
| 1. | http://ilib.mccme.ru | ЭБ с книгами по математике | Свободный доступ |
| 2. | https://e.lanbook.com/ | ЭБС Лань | Регистрация через компьютер Научной библиотеки ЕГУ. Доступ с компьютеров библиотеки. |

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional 64-bit, Kaspersky Endpoint Security 11, Smart Notebook 17, а также свободным программным обеспечением: LibreOffice 6.0.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.