



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.13 Качество и надежность информационных систем

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Информатика и вычислительная техника

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: математического моделирования и компьютерных технологий

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	4		
Семестр	7		

Лекций	10		
Лабораторных занятий	20		
Практических (семинарских) занятий	10		
Консультации	-		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет– 0.2		
Контроль	-		
Иные формы работы	-		
Самостоятельная работа	67.8		

Всего часов: 108

Трудоемкость: 3 зачетные единицы.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат педагогических наук, доцент Д.А. Таров

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины:

комплексная подготовка бакалавров в области информатики и вычислительной техники на основе разносторонних (в том числе междисциплинарных) знаний фундаментального и прикладного характера на основе компетентностно-ориентированного обучения и развития личностных качеств, формирование профессиональных компетенций, позволяющих разрабатывать и реализовывать оптимальные решения в сфере информатики и вычислительной техники.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- проведение экспериментов по заданной методике и анализа результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-1	Знать: <ul style="list-style-type: none">- возможности существующей программно-технической архитектуры;- методологию разработки программного обеспечения и технологию программирования;- методы и средства проектирования программного обеспечения;- типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения;	Знает: <ul style="list-style-type: none">- методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования;- языки формализации функциональных спецификаций- методы и приемы формализации задач;- методы и средства проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов и баз данных;- принципы построения и виды архитектуры программного обеспечения;- типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения;
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">- проводить оценку и обоснование	Умеет: <ul style="list-style-type: none">- использовать существующие типовые

	<p>рекомендуемых решений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вырабатывать варианты реализации программного обеспечения; - применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, программных интерфейсов. 	<p>решения и шаблоны проектирования программного обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; - осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами; - выбирать средства реализации требований к программному обеспечению; - вырабатывать варианты реализации программного обеспечения и требований к нему; - проводить анализ исполнения требований;
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализом возможностей реализации требований к программному обеспечению; - навыками распределения заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями; - методами проектирования структур данных; - методами проектирования программных интерфейсов; - навыками осуществления обучения и наставничества. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией и технологиями проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов, структур и баз данных в соответствии с установленными требованиями; - действиями по разработке и согласованию технических спецификаций на программные компоненты; - действиями по согласованию требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, распределению заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями, осуществлению контроля выполнения заданий, формированию отчетности в соответствии с установленными регламентами.

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. «Метод Флойда: доказательства частичной корректности»					
1.	Тема 1. «Метод индуктивных утверждений Флойда доказательства частичной корректности элементарных программ»	12	2	-	2	8
	Раздел 2. «Метод Хоара. Аксиоматическая семантика элементарных кон-					

	струкций и циклов»					
2.	Тема 2. «Аксиоматическая семантика для операторов условного выбора и перехода»	11	2	-	1	8
3.	Тема 3. «Аксиоматическая семантика для операторов циклов while, repeat и for»	11	2	-	1	8
	Раздел 3. «Аксиоматическая семантика программ над массивами и файлами»					
4.	Тема 4. «Аксиоматическая семантика оператора присваивания элементам массива, оператора присваивания буферу последовательного файла и стандартных процедур обработки последовательных файлов rewrite, reset, get, put»	14	2	-	4	8
	Раздел 4. «Аксиоматическая семантика программ над указателями»					
5.	Тема 5. «Аксиоматическая семантика оператора присваивания переменной с указателем»	14	2	-	4	8
	Раздел 5. «Методы синтеза инвариантов циклов и ограничивающих функций»					
6.	Тема 6. «Эвристические методы синтеза инвариантов циклов»	12	-	2	2	8
7.	Тема 7. «Метод ограничивающих функций»	12	-	2	2	8
	Раздел 6. «Автоматизация процесса верификации программ»					
8.	Тема 8. «Автоматическая система верификации программ»	12	-	2	2	8
9.	Тема 9. «Методы автоматического доказательства условий корректности»	9.8	-	4	2	3.8
	<i>Зачет</i>	0.2				
	<i>Итого за 7 семестр</i>	<i>108</i>	<i>10</i>	<i>10</i>	<i>20</i>	<i>67.8</i>
	ИТОГО:	108	10	10	20	67.8

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 зачета с использованием следующих оценочных материалов:

Вопросы к зачету (7 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. Разработка высоконадежных интегрированных информационных систем управления предприятием / Д.В. Капулин, Р.Ю. Царев, О.В. Дрозд, А.С. Черниговский ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. – 184 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435820>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3227-3. – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. 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: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444657> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1477-1. – Текст : электронный.

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

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Свободный доступ
2.	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
3.	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;
- Microsoft Office;

- LibreOffice;

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.