

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

                    Лейфа                    А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«ВЕРИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) образовательной программы – Программная инженерия

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс     4     Семестр     7    

Экзамен 7 сем

Общая трудоемкость дисциплины 144.0 (академ. час), 4.00 (з.е)

Составитель Е.В. Дегтярёв, старший преподаватель,

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.17 № 920

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

01.09.2023 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Бушманов А.В. Бушманов

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2023 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

обучение студентов комплексному взгляду на процесс верификации программного обеспечения, включая различные подходы и методы, применяемые в области верификации и, в частности, тестирования программного обеспечения.

### Задачи дисциплины:

изучение комплексного подхода к процессу верификации программного обеспечения, моделей жизненного цикла дефекта; приобретение навыков анализировать тестовые случаи, создавать тестовые задания, составление отчетов по тестированию программного обеспечения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В учебном плане дисциплина содержится в перечне дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений. Для изучения дисциплины студент должен обладать стартовыми навыками создания программ на языке высокого уровня, полученным в дисциплинах «Программирование», «Объектно-ориентированный анализ, программирование», уметь анализировать и обобщать информацию, желательно обладать аналитическим складом мышления, уметь работать с современным программным обеспечением. Изучение дисциплины данной дисциплины является основой для изучения дальнейших дисциплин, использующих ЭВМ и программирование, таких как «Проектирование информационных систем», «Архитектура информационных систем», «Проектирование пользовательского интерфейса» и др.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-11. Владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества	ИД-1ПК-11- знать: концепции и атрибуты качества ПО
	ИД-2ПК-11- уметь: определять атрибуты качества ПО
	ИД-3ПК-11 – иметь навык в использовании методов, инструментов и технологий обеспечения качества ПО

## 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.00 зачетных единицы, 144.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

- 4.3 – ПЗ (Практические занятия)  
 4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки  
 4.5 – ЛР (Лабораторные работы)  
 4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки  
 4.7 – ИКР (Иная контактная работа)  
 4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)  
 4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)  
 5 – Контроль (в академических часах)  
 6 – Самостоятельная работа (в академических часах)  
 7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Введение.	7	2		6		6						10	Защита лабораторных работ.
2	Тестирование и документация	7	6		6		6						10	Защита лабораторных работ.
3	Организация тестирования	7	6		4		6						10	Защита лабораторных работ.
4	Тестирование в процессе разработки	7	4										10	Защита лабораторных работ.
5	Экзамен	7									0.3	35.7	16	Подготовка к экзамену
Итого				18.0	16.0		18.0	0.0	0.0	0.3	35.7	56.0		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Введение.	Место верификации среди процессов разработки программного обеспечения, жизненный цикл разработки ПО, современные технологии разработки ПО, верификация сертифицируемого программного обеспечения.
2	Тестирование и документация	Тестирование программного кода, методы тестирования, тестовое окружение, тестовые примеры, тест-планы. Повторяемость тестирования. Документация, сопровождающая процесс верификации и тестирования.
3	Организация тестирования	Формальные инспекции. Модульное тестирование. Интеграционное тестирование. Системное тестирование. Тестирование пользовательского интерфейса.
4	Тестирование в процессе	Методы разработки устойчивого кода. Поддержка процесса тестирования при промышленной

разработки	разработке программного обеспечения.
------------	--------------------------------------

### 5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Модульное и интеграционное тестирование	Составление спецификаций тестовых случаев для проверки работы примитивных классов и простого программного кода Составление тестов для проверки работы примитивных классов и простого программного кода
Системное и регрессионное тестирование	Составление спецификаций тестовых случаев для проверки работы непримитивных классов Составление тестов для проверки работы непримитивных классов
Структура отчёта о тестировании	Составление полного списка всех возможных альтернативных путей для выбранных тестовых случаев. Составление тестов, охватывающих все выявленные пути для выбранных тестовых случаев.

### 5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Модульное и интеграционное тестирование	Тестирование структурных программ Тестирование модульных программ Тестирование объектно-ориентированных программ
Системное и регрессионное тестирование	Инструментальные системы автоматизации тестирования. Автоматизированное проведение тестирования
Структура отчёта о тестировании	План тестирования. Тестовый отчет. Матрица соответствия требований. Лист проверки

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Введение.	Подготовка к выполнению задания по соответствующим разделам дисциплины. Подготовка и выполнений заданий по лабораторной работе.	10
2	Тестирование и документация	Подготовка к выполнению задания по соответствующим разделам дисциплины. Подготовка и выполнений заданий по лабораторной работе.	10
3	Организация тестирования	Подготовка к выполнению задания по соответствующим разделам дисциплины. Подготовка и выполнений заданий по лабораторной работе.	10
4	Тестирование в процессе разработки	Подготовка к выполнению задания по соответствующим разделам дисциплины. Подготовка и выполнений заданий по лабораторной работе.	10

5	Экзамен	Подготовка к экзамену	16
---	---------	-----------------------	----

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

К образовательным технологиям, используемым в преподавании данной дисциплины, относятся лекции, практические и лабораторные занятия. В изложении лекционного материала наряду с традиционной лекцией используются такие неимитационные методы обучения, как: проблемная лекция, начинающаяся с постановки проблемы, которую необходимо решить в ходе изложения материала, лекция- визуализация, учащая студента преобразовывать устную и письменную информацию к визуальной форме в виде схем, рисунков, чертежей, лекция с заранее запланированными ошибками, которые студенты должны обнаружить самостоятельно в конце лекции. На лекциях используются информационные технологии - презентации. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах и предназначены для решения прикладных задач с использованием современных инструментальных средств. При проведении лабораторных работ используются неигровые имитационные методы обучения: контекстное обучение, направленное на решение профессиональных задач, работа в команде - совместная деятельность студентов в группе, направленная на решение общей задачи с разделением ответственности и полномочий. При оценивании результатов обучения используется балльно-рейтинговая технология.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточный контроль осуществляется в виде экзамена. Форма сдачи экзамена – письменная, в виде ответов на вопросы и решения практических задач. После ответа – устная беседа. Необходимым условием допуска к экзамену является сдача всех видов работ. Примерный перечень вопросов к экзамену (7 семестр):

1. Понятие верификации программного обеспечения.
2. Методы разработки устойчивого кода.
3. Документальное обеспечения верификации.
4. Организация верификации ПО.
5. Место верификации в процессе разработки программного обеспечения.
6. Понятие отладки и тестирование.
7. Методы поиска ошибок и процедуры тестирования.
8. Фазы тестирования, основные проблемы тестирования.
9. Особенности модульного тестирования, подходы к тестированию на основе потока управления, потока данных.
10. Динамические и статические методы при структурном подходе.
11. Особенности в процедурном тестировании.
12. Методика тестирования объектно-ориентированной программы.
13. Тестирование «белого ящика» и «черного ящика»
14. Задачи и категории тестов системного тестирования.
15. Регрессионное тестирование.
16. Инструментальные системы автоматизации тестирования.
17. План тестирования.
18. Тестовый отчет.
19. Матрица соответствия требований.
20. Лист проверки

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) литература

1. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. — 2- е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14023-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт

[сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511960> (дата обращения: 20.04.2023).

2. Влацкая, И. В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения : учебное пособие / И. В. Влацкая, Н. А. Заельская, Н. С. Надточий. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 119 с. — ISBN 978-5-7410-1238-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54145.html> (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Мякишев, Д. В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП : учебное пособие / Д. В. Мякишев. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 116 с. — ISBN 978-5-9729-0674-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115231.html> (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
2	Mozilla Firefox	Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 <a href="https://www.mozilla.org/en-US/MPL/">https://www.mozilla.org/en-US/MPL/</a>
3	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium <a href="http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html">http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html</a> на условиях <a href="https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html">https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html</a> .
4	Notepad++	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <a href="https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html">https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html</a> .
5	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
6	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a> .
7	<a href="http://www.amursu.ru">http://www.amursu.ru</a>	Официальный сайт ФГОУ ВО «Амурский государственный университет»
8	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу.
9	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» – тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки. Ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
10	ЭБС ЮРАЙТ <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>	GoogleScholar — поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
2	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно- аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
3	<a href="http://neicon.ru">http://neicon.ru</a>	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно- информационного консорциума (НЭИКОН)
4	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ).
5	<a href="http://www.ict.edu.ru/about">http://www.ict.edu.ru/about</a>	Информационно- коммуникационные технологии в образовании – федеральный образовательный портал, обеспечивающий информационную поддержку образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования.
6	<a href="http://www.informika.ru">http://www.informika.ru</a>	Сайт «Информика». Обеспечивает информационную поддержку всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России

### 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно- библиотечным системам и к электронной информационнообразовательной среде университета. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам. На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ, проектор. При изучении дисциплины студентами используются следующие информационные технологии и инновационные методы:

- электронный вариант учебно-методического комплекса;
- ресурсы электронной библиотечной системы;
- ресурсы Интернет;
- мультимедийная техника;
- студенты могут получать консультации по e-mail.