

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 21.05.2025 11:47:38

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал)
СКФУ Н.В. Данченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВЕРИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ ПРОГРАММ

Направление подготовки

09.04.02

Направленность (профиль)

**Информационные системы и технологии
«Технологии работы с данными и
знаниями, анализ информации»**

Год начала обучения

2025

Форма обучения

очная

заочная

Реализуется в семестре

2

РАЗРАБОТАНО:

доцент кафедры «Систем управления и
информационных технологий»
Битюцкая Н.И.

Пятигорск, 2025

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Верификация и анализ программ» является получение устойчивых навыков самостоятельного программирования с применением современных программных средств для разработки, верификации, анализа и тестирования программ.

В соответствии с указанной целью при изучении дисциплины ставятся следующие задачи:

- привить навыки работы в среде визуального программирования,
- дать сведения о принципах, стратегиях и этапах верификации программ;
- изучить основные методы верификации, анализа и тестирования программ.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Верификация и анализ программ» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений в дисциплин по выбору блока Б1.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-3 способен выполнять администрирование систем управления базами данных, системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации, управление развитием инфокоммуникационной системы организации	ИД-1 ПК-3 Выполняет администрирование СУБД; ИД-2 ПК-3 Проводить организационное сопровождение разработки, отладки, модификации и поддержки информационных технологий и систем ИД-3 ПК-3 Разрабатывает базу данных и инструменты для их администрирования	Выполняет администрирование СУБД. Разрабатывает базу данных и инструменты для их администрирования. Проводить организационное сопровождение процессом разработки ПО.
ПК-6 -способность проводить организационное сопровождение разработки, отладки, модификации и поддержки информационных технологий и систем	ИД-1 ПК-6 Проводить организационное сопровождение процессом разработки ПО ИД-2 ПК-6 Выполняет управление проектами в области ИТ любого масштаба в условиях высокой неопределенности ИД-3 ПК-6 Проводить отладку, модификацию и поддержку информационных технологий и систем	Знает технологии проведения организационного сопровождения разработки, отладки, модификации и поддержки информационных технологий и систем; современные средства проведения организационного сопровождения разработки, отладки, модификации и

		поддержки информационных технологий и систем; проводить организационное сопровождение разработки, отладки, модификации и поддержки информационных технологий и систем
--	--	---

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад.ч.	ОФО, в акад. часах	ЗФО, в акад. часах
Контактная работа:		12
Лекции/из них практическая подготовка		6
Лабораторных работ/из них практическая подготовка		6
Практических занятий/из них практическая подготовка		-
Самостоятельная работа		132
Формы контроля		
Экзамен		-
Зачет		-
Зачет с оценкой		2 семестр
Расчетно-графические работы		-
Курсовые работа		нет
Контрольные работы		2 семестр

1.	Тема 1. Место верификации среди процессов разработки программного обеспечения Понятие верификации. Жизненный цикл разработки программного обеспечения. Модели жизненного цикла. Современные технологии разработки программного обеспечения. Ролевой состав коллектива разработчиков, взаимодействие между ролями в различных технологических процессах. Задачи и цели процесса верификации. Тестирование, верификация и валидация - различия в понятиях. Документация, создаваемая на различных этапах жизненного цикла. Типы процессов тестирования и верификации и их место в различных моделях жизненного цикла. Верификация сертифицируемого программного обеспечения.	ПК-3 (ИД 1 ПК-3, ИД 2 ПК-3, ИД 3 ПК-3) ПК-6 (ИД 1 ПК-6, ИД 2 ПК-6, ИД 3 ПК-6)					2			26	Тест, защита лабораторных работ, защита контрольной работы
2.	Тема 2. Тестирование программного кода (методы+окружение) Задачи и цели тестирования программного кода. Методы тестирования. Тестовое окружение. Тестовые примеры. Тест-планы. Оценка качества тестируемого кода - статистика выполнения тестов. Покрытие программного кода.	ПК-3 (ИД 1 ПК-3, ИД 2 ПК-3, ИД 3 ПК-3) ПК-6 (ИД 1 ПК-6, ИД 2 ПК-6, ИД 3 ПК-6)					2			26	Тест, защита лабораторных работ, защита контрольной работы
Раздел 2. Документирование процессов верификации и тестирования											
	Тема 3. Документация, сопровождающая процесс верификации и тестирования (тест-требования). Технологические процессы верификации и роли в проекте, документация, создаваемая в ходе жизненного цикла проекта, ее назначение. Стратегия и планы верификации. Тест-требования. Отчеты о прохождении тестов. Отчеты о покрытии программного кода. Отчеты о проблемах. Трассировочные таблицы.	ПК-3 (ИД 1 ПК-3, ИД 2 ПК-3, ИД 3 ПК-3) ПК-6 (ИД 1 ПК-6, ИД 2 ПК-6, ИД 3 ПК-6)							2	26	Тест, защита лабораторных работ, защита контрольной работы

	Тема 4. Формальные инспекции Задачи и цели проведения формальных инспекций. Этапы формальной инспекции и роли ее участников. Документирование процесса формальной инспекции. Формальные инспекции программного кода. Формальные инспекции проектной документации.	ПК-3 (ИД 1 ПК-3, ИД 2 ПК-3, ИД 3 ПК-3) ПК-6 (ИД 1 ПК-6, ИД 2 ПК-6, ИД 3 ПК-6)							2	26	Тест, защита лабораторных работ, защита контрольной работы
	Тема 5. Тестирование и анализ программ Уровни процесса верификации. Задачи и цели модульного тестирования. Понятие модуля и его границ. Тестирование классов. Подходы к проектированию тестового окружения. Организация модульного тестирования. Задачи и цели интеграционного тестирования. Организация интеграционного тестирования. Задачи и цели системного тестирования. Виды системного тестирования. Системное тестирование, приемо-сдаточные и сертификационные испытания при разработке сертифицируемого программного обеспечения. Задачи и цели тестирования пользовательского интерфейса. Функциональное тестирование пользовательских интерфейсов. Тестирование удобства использования пользовательских интерфейсов.	ПК-3 (ИД 1 ПК-3, ИД 2 ПК-3, ИД 3 ПК-3) ПК-6 (ИД 1 ПК-6, ИД 2 ПК-6, ИД 3 ПК-6)					2		2	30	Тест, защита лабораторных работ, защита контрольной работы
	Итого						6		6	132	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) «Верификация и анализ программ» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Луиза Тамре. Введение в тестирование программного обеспечения. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2013. - С. 368.
2. Фаронов, В.В. Delphi. Программирование на языке высокого уровня: В. В. Фаронов- СПб.: Лидер, 2010.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. К Гагарина, Л.Г. Современные проблемы информатики и вычислительной техники: учеб. пособие/ Л. Г. Гагарина, А. А. Петров- М.: ИД "ФОРУМ", 2011.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Верификация и анализ программ»;
2. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Верификация и анализ программ»;
3. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной

работы по дисциплине «Верификация и анализ программ».

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система IPRbooks.
2. www.biblioclub.ru - «Университетская библиотека онлайн»
3. <http://www.intuit.ru> – сайт дистанционного образования в области информационных технологий

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru/
---	---

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис
5	Visual Studio IDE – AzureDev ID: a6c2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665, Microsoft Visual Basic – AzureDev ID: a6c2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665, Microsoft SQL Server – AzureDev ID: a6c2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекции	Учебная аудитория с мультимедиа оборудованием	лекционные занятия, групповые и индивидуальные консультации проводятся в аудитории оснащенный следующим оборудованием - мультимедиа-проектор Epson EB-445Wi с подвесным креплением, экран раскладной, акустическая система Sven 5+1, компьютер CeleronCore420/IG965/512/80;
Лабораторные занятия	Лаборатория информационных систем, компьютерный класс с мультимедиа оборудованием	лабораторные занятия, текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся в аудитории оснащенный следующим оборудованием – персональные компьютеры (12 шт.) в составе Core i3-530/4096/500/DVD-RW, доска магнитно-маркерная 1-элементная 120x240, короткофокусный мультимедиа-проектор Epson EB-436Wi с настенным креплением и набором кабелей, сетевое оборудование CISCO, D-Link. Модемы, концентраторы, маршрутизаторы, переключатели, мосты. Набор инструментов для прокладки локальной сети, мультимедийный проектор и экран, компьютер

Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студентов	Персональные компьютеры с выходом в сеть Интернет. Комплект учебной мебели. для самостоятельной работы используется аудитория оснащенная следующим оборудованием - компьютеры (6 шт.) в составе CeleronCore420/IG965/512/80, книжные шкафы для учебной литературы и учебно-методических материалов.
------------------------	--	---

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность

результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.