Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет

имени Коста Левановича Хетагурова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАМА ДИСЦИПЛИНЫ

«**Конструирование ПО**»

Направление подготовки:

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Профиль: **«Программирование, анализ данных**

**и математическое моделирование»**

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2024

Владикавказ

2024

Рабочая программа

*обсуждена и утверждена* на заседании кафедры прикладной математики и информатики (протокол № 6 от 27.02.2024 г.);

*одобрена* советом факультета математики и компьютерных наук (протокол № 6 от 01.03.2024 г.);

*утверждена* в составе Основной профессиональной образовательной программы понаправлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», профиль: «Программирование, анализ данных и математическое моделирование», год начала подготовки 2024 (решение ученого совета от 28.03.2024, протокол № 8).

Составитель: доцент кафедры прикладной математики и информатики, к.э.н., Толоконников И.Г.

**1. Структура и общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 ч.).

|  |  |
| --- | --- |
|  | форма обучения |
| Курс | 3 |
| Семестр | 6 |
| Лекции | 16 |
| Практические занятия | - |
| Лабораторные занятия | 18 |
| Консультации |  |
| Итого аудиторных занятий | 34 |
| Самостоятельная работа | 74 |
| Курсовая работа | - |
| Зачет | + |
| Экзамен | - |
| Общее количество часов | 108 |

**2. Цели изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины – ознакомление студентов с разработкой математических и алгоритмических моделей, процессами жизненного цикла ПО, методами конструирования эффективного ПО, направлениями развития технологий конструирования ПО.

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Б1.В.09. Блок 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимы знания, умения, навыки, полученные обучающимися в результате освоения дисциплин: «Основы и методология программирования», «Архитектура компьютера и операционные системы», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Веб-разработка», «Разработка пользовательского интерфейса», «Современные языки программирования».

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной необходимы для изучения последующих дисциплин: «Мобильная разработка», «Проектирование информационных систем», «1С: Предприятие», «Анализ и моделирование бизнес-процессов», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы» и др.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение (ПК-3);

Способен выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (ПК-4);

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код и формулировка компетенции** | **Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП** | | |
| **Знать:** | **Уметь** | **Владеть:** |
| УК-2  Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность | проектировать решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; формулировать в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, и определять ожидаемые результаты их решения | практическим опытом применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности |
| УК-3  Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия | строить отношения с окружающими людьми, с коллегами | практическим опытом участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия |
| ПК-3  Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения и администрирования | использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта. | практическим опытом применения указанных выше методов и технологий. |
| ПК-4  Способен выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | методы создания и сопровождения компьютерных систем, автоматизированных систем, сервисов и распределенных баз данных | проектировать информационные системы и сервисы, автоматизировать задачи организационного управления и бизнес-процессы; | опыт разработки (модификации) информационных или интеллектуальных систем |

**5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ темы** | **Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине** | **Занятия** | | **Самостоятельная работа студентов** | | **Формы контроля** | **Литература** |
| **л** | **пр.** | **Содержание** | **Часы** |
|  | Жизненный цикл программного обеспечения. Конструирование программного обеспечения как этап жизненного цикла | 2 | 2 | Документация, сопровождающая процесс разработки ПО | 10 | Опрос,  проверка д/з |  |
|  | Парадигмы программирования | 2 | 2 | CASE-технологии | 8 | Доклад / проверка конспекта / реферат |  |
|  | Инструменты конструирования программного обеспечения | 2 | 2 | Модели конструирования. | 8 | Опрос,  проверка д/з |  |
|  | Средства описания процесса конструирования | 2 | 2 | Планирование конструирования | 8 | Контрольная работа |  |
|  | Снижение сложности | 2 | 2 | Методы декомпозиции задачи. Функции и классы | 8 | Опрос,  проверка д/з |  |
|  | Учет неизбежности изменений | 2 | 2 | Методы обеспечения расширяемости и простоты модификации | 8 | Доклад / проверка конспекта / реферат |  |
|  | Обеспечение верификации программного обеспечения | 2 | 2 | Обработка исключений. Разработка тестов | 8 | Опрос,  проверка д/з |  |
|  | Использование стандартов в конструировании | 2 | 2 | Стандарты кодирования для языка программирования | 8 | Доклад / проверка конспекта / реферат |  |
|  | Управление конструированием |  | 2 | Язык UML | 8 | Контрольная работа |  |
|  | **Итого** | 16 | 18 |  | 74 |  |  |

**6. Образовательные технологии**

Согласно учебному плану при преподавании дисциплины используются традиционные образовательные техно­логии: лекции, практические (семинарские) занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа студентов. Также при проведении занятий и самостоятельной работе студентов могут быть использованы:

**–** *интерактивные технологии* («мозговой штурм», дебаты, презентационный метод, работа в парах, работа в группах, деловая игра);

**–** *технологии контекстного обучения* **–** система дидактических форм, методов и средств, направленная на моделирование содержания будущей профессиональной деятельности специалиста (анализ конкретных ситуаций, методы работы с информационными базами данных, деловая игра и др.);

– *технологии электронного обучения* (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов СОГУ.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте или с использованием ЭИОС СОГУ.

**7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа проводится с целью:

– систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;

– углубления и расширения теоретических знаний;

– формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

– формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

– развития исследовательских навыков и умений.

По дисциплине предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

– самостоятельное повторение и изучение теоретического материала;

– выполнение домашних заданий;

– подготовка доклада/конспекта по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;

– подготовка к выполнению практических (лабораторных) работ;

– подготовка к промежуточной аттестации (зачету/экзамену).

Содержание, трудоемкость и формы контроля внеаудиторной самостоятельной работы содержатся в разделе 5.

**8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,**

**рубежной и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Основными *формами текущего контроля* по дисциплине являются:

– устный опрос на лекции или практическом занятии;

– доклад / реферат / конспект по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;

– проверка домашних заданий, практических (лабораторных) работ.

Форма *рубежного контроля:* тест/контрольная работа.

Формы *промежуточной аттестации:* зачет.

**8.1. Формы контроля и критерии оценивания**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этап** | **Форма**  **контроля** | **Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)** | | | |
| **86-100 %** | **71–85%** | **50–70%** | **Менее 50%** |
| **отлично / зачет** | **хорошо / зачет** | **удовлетворительно / зачет** | **неудовлетворительно / незачет** |
| *1. Текущий контроль (max 20 баллов за один модуль)* | | | | | |
|  |  | 15–17 баллов | 12–14 баллов | 8–11 баллов | 0–7 баллов |
|  | Текущая работа в течение модуля  (мах 17б.) | Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя. | Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя. | Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя. | Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя. |
|  |  | 3 балла | 2 балла | 1 балл | 0 баллов |
|  | Реферат /  доклад / конспект  (мах 3б.) | Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения. | Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения. | Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения. | Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения. |
| *2. Рубежный контроль (max 15 баллов за один модуль)* | | | | | |
|  | тест /  контрольная работа | Количество баллов за выполнение каждого задания указываются в тесте / контрольной работе. | | | |
| *3. Промежуточная аттестация по дисциплине (max число баллов – в соответствии с действующим локальным нормативным актом)* | | | | | |
|  |  | Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов) | | | |
|  |  | 86–100 % | 71–85 % | 50–70 % | 0–49 % |
|  | Зачет /  Экзамен | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. | Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. | Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции. | Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. |

Пересчет полученной суммы баллов по дисциплине в оценку производится в соответствии с действующим локальным нормативным актом.

**8.2. Примерный вариант 1 рубежной контрольной работы (теста) (15 баллов)**

1. Какие программы можно отнести к системному ПО (1 балл)

* драйверы
* текстовые редакторы
* электронные таблицы
* графические редакторы
* все ответы верны

2. Специфические особенности ПО как продукта (1 балл)

* продажа по ценам ниже себестоимости (лицензирование)
* низкие материальные затраты при создании программ
* возможность создание программ небольшие коллективом или даже одним человеком
* разнообразие решаемых задач с помощью программных средств
* все ответы верны

3. Какие программы нельзя отнести к системному ПО (1 балл)

* игровые программы
* компиляторы языков программирования
* операционные системы
* системы управления базами данных
* все ответы верны

4. Специфические особенности ПО как продукта (1 балл)

* низкие затраты при дублировании
* универсальность
* простота эксплуатации
* наличие поддержки (сопровождения) со стороны разработчика
* все ответы верны

5. Какие программы можно отнести к системному ПО (1 балл)

* утилиты
* экономические программы
* статистические программы
* мультимедийные программы
* все ответы верны

6. Этап, занимающий наибольшее время, при разработке программы (1 балл)

* тестирование
* сопровождение
* проектирование
* программирование
* формулировка требований

7. Первый этап в жизненном цикле программы (1 балл)

* формулирование требований
* анализ требований
* проектирование
* автономное тестирование
* комплексное тестирование

8. Один из необязательных этапов жизненного цикла программы (1 балл)

* оптимизация
* проектирование
* тестирование
* программирование
* анализ требований

9. Самый большой этап в жизненном цикле программы (1 балл)

* эксплуатация
* изучение предметной области
* программирование
* тестирование
* корректировка ошибок

10. Какой этап выполняется раньше (1 балл)

* отладка
* оптимизация
* программирование
* тестирование
* все ответы верны

11. Что выполняется раньше (1 балл)

* компиляция
* отладка
* компоновка
* тестирование
* нет правильного ответа

12. Что выполняется раньше (1 балл)

* проектирование
* программирование
* отладка
* тестирование
* компоновка

13. В стадии разработки программы не входит (1 балл)

* автоматизация программирования
* постановка задачи
* составление спецификаций
* эскизный проект
* тестирование

14. Самый важный критерий качества программы (1 балл)

* работоспособность
* надежность
* эффективность
* быстродействие
* простота эксплуатации

15. Способы оценки качества (1 балл)

* сравнение с аналогами
* наличие документации
* оптимизация программы
* структурирование алгоритма
* хранение и запоминание информации

**8.3. Примерный вариант 2 рубежной контрольной работы (теста) (15 баллов)**

1 Наиболее важный критерий качества

* надежность
* быстродействие
* удобство в эксплуатации
* удобный интерфейс
* эффективность

2 Способы оценки надежности

* тестирование
* сравнение с аналогами
* трассировка
* оптимизация
* удобный интерфейс

3 В каких единицах можно измерить надежность

* отказов/час
* км/час
* Кбайт/сек
* операций/сек
* мб/сек

4 В каких единицах можно измерить быстродействие

* отказов/час
* км/час
* Кбайт/сек
* операций/сек
* мб/сек

5 Что относится к этапу программирования

* написание кода программы
* разработка интерфейса
* работоспособность
* анализ требований
* создание базы данных

6 Последовательность этапов программирования

* компилирование, компоновка, отладка
* компоновка, отладка, компилирование
* отладка, компилирование, компоновка
* компилирование, отладка, компоновка
* все ответы верны

7 Инструментальные средства программирования

* компиляторы, интерпретаторы
* СУБД (системы управления базами данных)
* BIOS (базовая система ввода-вывода)
* ОС (операционные системы)
* нет правильного ответа

8 На языке программирования составляется

* исходный код
* исполняемый код
* объектный код
* алгоритм
* предметный код

9 Правила, которым должна следовать программа это

* алгоритм
* структура
* спецификация
* состав информации
* последовательность

10 Доступ, при котором записи файла читаются в физической последовательности, называется

* последовательным
* прямым
* простым
* основным
* вторичным

11 Доступ, при котором записи файла обрабатываются в произвольной последовательности, называется

* прямым
* последовательным
* простым
* основным
* вторичным

12 Методы программирования (укажите НЕ верный ответ)

* логическое
* структурное
* модульное
* компиляторное
* линейное

13 Что выполняется раньше

* разработка алгоритма
* выбор языка программирования
* написание исходного кода
* компиляция
* все ответы верны

14 Найдите НЕ правильное условие для создания имен

* имена могут содержать пробелы
* длинное имя можно сократить
* из имени лучше выбрасывать гласные
* можно использовать большие буквы
* нет правильного ответа

15 Какие символы не допускаются в именах переменных

* пробелы
* цифры
* подчеркивание
* знаки препинания
* заглавные буквы

**8.4. Вопросы к зачету/экзамену**

**Теория**

1. Типовые приемы конструирования пакетов программ сложной структуры

2. Структурный и объектно-ориентированный подходы к разработке ПО. Их сравнительный анализ. Сущность объектного подхода к разработке программных средств.

3. Основные признаки интеллектуальных информационных систем

4. Формирование требований. Основные подходы.

5 Модели ЖЦ ПС. Сравнительная характеристика.

6. Методы проектирования информационных систем. Классификация.

7. Промышленные технологии проектирования. Рациональный унифицированный процесс.

8. Функциональные требования к системе. Способ их представления в виде UML-диаграммы. Пример диаграммы с использованием отношений «расширяет» и «включает». Понятие прецедента и сценария.

9. Формирование требований к ИС. Метод опорных точек зрения.

10. Формирование требований к ИС. Метод сценариев

11. Экстремальное программирование

12. CMM. Уровни зрелости процесса управления требованиями

13. Методологии разработки ПО. Типы методологий.

14. Методологии разработки ПО. SCRUM.

15. Методологии разработки ПО.

16 Жизненный цикл программного обеспечения: структура, категории процессов.

17. Понятие “открытая система”, основные цели, направления стандартизации, взаимосвязи открытых систем.

18. Методики документирования системных требований.

19. Предпроектное обследование предприятия: подходы, анализ, документы

20. Модель предметной области. Типы моделей.

21. Требование. Характеристики требований. Обобщенная формула создания АИС.

22. Требования и архитектура АИС. Источники и стратегии выявления требований.

23. Управление требованиями. Классификация требований к АИС.

24. Руководство программным проектом. Предварительные оценки проекта.

25. Системный анализ и анализ требований. Анализ рисков. Планирование процесса разработки. Типовая структура распределения работ.

26. Проектирование ИС. Методология быстрой разработки приложений: подход RAD.

27. Объектно-ориентированный анализ предметной области.

28. Методика определения границ системы и ключевых абстракций.

29. Функциональные и нефункциональные требования к системе.

30. Процессный подход. Основные элементы, преимущества и недостатки. Процессные потоковые модели

31. Стандартизация и метрология в разработке программного обеспечения: цели и задачи стандартизации, основные стандарты.

32. Требования к технологии и средствам автоматизации разработки сложных программных средств: поддержка разработки технологической и эксплуатационной документации, применение CASE-средств в процессе разработки ПС.

33 Основные понятия и термины в области сертификации ПС. Связь сертификации и стандартизации.

34. Методы переноса ПС на различные аппаратные и операционные платформы, основные стандарты

35. Основные понятия языка UML. Виды и назначение диаграмм.

36. Основные понятия качества программных средств. Качество функционирования. Качество в использовании.

37. Модели оценки характеристик качества и надежности ПО

38. Тестирование: определение, описание. Причины возникновения ошибок.

39. Обобщенная модель жизненного цикла тестирования ПО: V-модель.

40. Тестирование ПС. Циклы тестирования. Частный цикл и его задачи.

41. Тестирование ПС. Циклы тестирования. Основные артефакты тестирования. Полный цикл и его задачи.

42. Стратегии тестирования.

43. Метрики и критерии тестирования.

44. Классификация тестирования по уровням.

45. Классификация тестирования по видам.

**Задачи:**

1. Разработать автоматизированный книжный каталог, следующие сценарии: добавление новой книги, поиск книги по нескольким полям, бронирование книги, списание старых книг, регистрация пользователей каталога. Доступ к системе могут иметь как читатель, так и администратор, но возможности их четко разграничены. Читатель может выполнить только поиск книги и бронирование, а администратор выполняет все действия с каталогом книг (списание, подтверждение бронирования и т.д.). Определить основные модули системы. Выполнить описание системы с помощью диаграммы классов

2. Прайс-лист фирмы. Должны быть реализованы сценарии: добавление новой категории товаров, добавление нового товара, поиск товара по различным полям, добавление администратора прайс-листа (пользователей, которые имеют право редактировать прайс-лист), перемещение товара из одной категории в другую. Выполнить определение требований к ИС с помощью языка UML (диаграммы активности).

3. Разработать автоматизированный книжный каталог, следующие сценарии: добавление новой книги, поиск книги по нескольким полям, бронирование книги, списание старых книг, регистрация пользователей каталога. Доступ к системе могут иметь как читатель, так и администратор, но возможности их четко разграничены. Читатель может выполнить только поиск книги и бронирование, а администратор выполняет все действия с каталогом книг (списание, подтверждение бронирования и т.д.). Выделить актеров и основные ВИ ИС. Выполнить графическое описание ВИ с помощью языка UML.

4. Разработать автоматизированный книжный каталог, следующие сценарии: добавление новой книги, поиск книги по нескольким полям, бронирование книги, списание старых книг, регистрация пользователей каталога. Доступ к системе могут иметь как читатель, так и администратор, но возможности их четко разграничены. Читатель может выполнить только поиск книги и бронирование, а администратор выполняет все действия с каталогом книг (списание, подтверждение бронирования и т.д.). Выделить основные модули ИС. Выполнить описание алгоритмов работы основных модулей ИС с помощью языка UML (диаграммы последовательности).

5. Прайс-лист фирмы. Должны быть реализованы сценарии: добавление новой категории товаров, добавление нового товара, поиск товара по различным полям, добавление администратора прайс-листа (пользователей, которые имеют право редактировать прайс-лист), перемещение товара из одной категории в другую. Определить основные модули системы. Выполнить описание системы с помощью диаграммы классов.

**8.5. Примерные темы рефератов**

1. Образовательный стандарт программной инженерии SWEBOOK.

2. Кодекс этики IEEE-CS/ACM.

3. Классификация программных средств. Особенности подходов к разработке различных видов программных средств.

4. Сравнительный анализ информационных систем.

5. Программная инженерия в жизненном цикле программных средств.

6. Обзор методологий проектирования программных продуктов.

7. Организация работы над проектом.

8. Инструментарий менеджера проекта.

9. Обзор современных инструментов тестирования программного кода.

10. Формирование функциональных и технологических требований к программному средству.

11. Управление требованиями к программному обеспечению.

12. Документирование программного обеспечения. Формирование технического задания на разработку программного средства.

13. Современные инструментальные средства конструирования программных средств.

14. Обзор современных систем контроля версий.

15. Организация работы в команде.

**8.6. Примерные темы лабораторных работ**

Лр. №1. Использование массивов в программных системах

Лр. №2 Использование XML документации в программе на языке c#

Лр. №3. Разработка требований для программного продукта

Лр. №4. Анализ предметной области

Лр. №5. Проектирование программного продукта

Лр. №6. Разработка интерфейса классов

Лр. №7. Объектно-ориентированное проектирование

Лр. №8. Использование статических методов классов

Лр. №9. Работа с git

Лр. №10. Реализация методов классов и модулей

Лр. №11. Написание модульных тестов

Лр. №12. Регрессионное тестирование

Лр. №13. Автоматизация тестирования

Лр. №14. Системное тестирование

Лр. №15. Отладка программного продукта

Лр. №16. Программирование с защитой от ошибок

Лр. №17. Оптимизация программ

Лр. №18. Сборка программного продукта

**9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**а) основная литература:**

1. Влацкая, И.В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения: учебное пособие / И.В. Влацкая, Н.А. Заельская, Н.С. Надточий; Оренбургский государственный университет, Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2015. – 119 с.: табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439107>. – Текст: электронный.
2. Перл, И.А. Введение в методологию программной инженерии: учебное пособие: / И.А. Перл, О.В. Калёнова ; Университет ИТМО. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019. – 53 с.: ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566776>. – Текст: электронный.
3. Программная инженерия: учебное пособие / сост. Т.В. Киселева; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – Ч. 2. – 100 с.: схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494790>. – Текст: электронный.
4. Мякишев, Д.В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП: методическое пособие / Д.В. Мякишев. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. – 115 с.: ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466489>. – Текст: электронный.
5. Программная инженерия: / сост. Т.В. Киселева; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – Ч. 3. – 130 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563341>. – Текст: электронный.

**б) дополнительная литература:**

1. Брылёва, А.А. Программные средства создания интернет-приложений: учебное пособие / А.А. Брылёва. – Минск: РИПО, 2019. – 381 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600089>. – Текст: электронный.
2. Смирнов, А.А. Прикладное программное обеспечение: учебное пособие: / А.А. Смирнов. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. – 358 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457616> . – Текст: электронный.

**в) Профессиональные базы данных и другие интернет-ресурсы:**

– GitHub: крупнейший <веб-сервис> для [хостинга](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B3) [IT-проектов](https://ru.wikipedia.org/wiki/IT) и их совместной разработки (<https://github.com/>);

***–*** Энциклопедия языков программирования (<http://progopedia.ru>);

– Библиотека программиста ([https://proglib.io](https://proglib.io/));

– Сайт для IT-специалистов (<https://habr.com/ru/all/>);

– Исходники.ru: на сайте размещается информация по программированию, администрированию и дизайну (<https://forum.sources.ru/>);

– Курсы программирования (платные и бесплатные): <https://stepik.org/catalog>, <https://practicum.yandex.ru/catalog/programming/>;

– ХабрХабр (<https://habr.com/ru/>);

– ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» (<http://www.elibrary.ru>);

– ЭБС «Университетская библиотека onLine» (<http://www.biblioclub.ru>);

– ЭБС «Юрайт» (<http://www.urait.ru/>);

– Универсальная база данных «ИВИС» ([htpps:/eivis.ru/](htpps://eivis.ru/));

– ИС «Национальнаяэлектронная библиотека (НЭБ)»(<https://rusneb.ru/>).

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий используются:

– учебные аудитории для проведения лекционных занятий, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованные аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), компьютером или ноутбуком с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ, мультимедийным проектором, экраном;

– компьютерный класс (корпус 10, ауд. №505, 506, 600, 601, 605, 606), оборудованный аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), компьютерами или ноутбуками с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СОГУ, мультимедийным проектором, экраном.

*Лицензионное программное обеспечение:*

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ».

*Перечень ПО в свободном доступе:* Kaspersky Free; WinRar; Google Chrome; Yandex Browser; Opera Browser; Acrobat Reader; MOODLE Visual Studio, Anaconda, Open Project, Визуальная парадигма (онлайн).

Помещение для самостоятельной работы студентов: Зал электронных ресурсов Научной библиотеки СОГУ (корпус 6, кабинет № 1.8), укомплектован специализированной мебелью (рабочие места студентов), необходимыми техническими средствами обучения: компьютеры, принтер, возможность подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.