

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геометрии и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.29 Программная инженерия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(код и наименование направления подготовки)

Разработка и администрирование информационных систем
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.29 Программная инженерия» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геометрии и компьютерных наук
наименование кафедры

протокол № 6 от «17» февраля 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра геометрии и компьютерных наук
наименование кафедры

Исполнители:

доцент
подпись

подпись

А.Е. Шухман
расшифровка подписи

Н.Н. Симченко
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

наименование
личная подпись

А.Е. Шухман
расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

И.В. Крючкова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Симченко Н.Н., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Программная инженерия» – ознакомление студентов с процессами, методами и средствами поддержки жизненного цикла продуктов программного обеспечения (ПО) и информационных систем, основами управления качеством продуктов.

Задачи:

1. Изучение современных процессов проектирования и разработки программных продуктов.
2. Изучение принципов и методов оценки качества и управления качеством программного продукта.
3. Приобретение практических навыков формирования и анализа требований, оценки качества и тестирования программных продуктов.
4. Приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков по созданию информационных систем, применение системного подхода к автоматизации и информатизации решения прикладных задач, к построению информационных систем на основе современных информационно-коммуникационных технологий.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Основы программирования, Б1.Д.Б.25 Технологии баз данных*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.5 Современные технологии программирования, Б1.Д.В.Э.5.1 Современные средства разработки программного обеспечения, Б1.Д.В.Э.6.1 Тестирование программного обеспечения, Б1.Д.В.Э.6.2 Хранилища и аналитическая обработка данных, Б1.Д.В.Э.7.1 Корпоративные информационные системы, Б1.Д.В.Э.7.2 Информационные технологии в экономике и управлении, Б2.П.В.П.1 Технологическая (проектно-технологическая) практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3 Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и	ОПК-3-В-2 Разрабатывает прикладное программное обеспечение на основе современных технологий программирования с использованием средств тестирования	Знать: способы разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей Уметь: создавать информационные ресурсы глобальных сетей, прикладных баз данных; Владеть: способами разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
средств на соответствие стандартам и исходным требованиям		информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК-4-В-1 Выполняет анализ требований к разрабатываемым информационным системам ОПК-4-В-2 Создает техническую документацию на программные продукты и комплексы ОПК-4-В-3 Использует современные методологии создания информационных систем	<u>Знать:</u> требования к разрабатываемым информационным системам <u>Уметь:</u> разрабатывать техническую документацию на программные продукты и комплексы <u>Владеть:</u> Различными способами использования современных методологий создания информационных систем

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	108,75	108,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		
			Л	ПЗ	ЛР
					внеауд. работа

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Процессы ПО	19	2	2		15
2	Требования к ПО и спецификация требований	19	2	2		15
3	Разработка ПО	19	2	2		15
4	Аттестация ПО	19	2	2		15
5	Развитие ПО	19	2	2		15
6	Управление проектами ПО	21	4	2		15
7	Среды и средства поддержки	28	4	4		20
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	144	18	16		110

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Процессы ПО

Введение в дисциплину «Программная инженерия (ПИ)». История ПИ. Требования к разработчикам ПО. Основные понятия программной инженерии. Основные показатели качества ПО. Принципы ПИ. Модели и процессы жизненного цикла программного обеспечения: каскадные, итерационные, эволюционные и т.п.; модели оценки зрелости процессов ПО; метрики процессов ПО. Формальные и гибкие процессы

2. Требования к ПО и спецификация требований

Извлечение требований; методы моделирования для анализа требований; функциональные и нефункциональные требования; прототипирование. Основные методы формальной спецификации требований: диаграммы потока данных, варианты использования, сети Петри, сущность-связь.

3. Разработка ПО

Архитектура ПО. Структурная разработка. Модульная декомпозиция. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML. Компонентно-базированная разработка; разработка ПО для повторного использования; проектные паттерны. Проектирование интерфейса пользователя. Надежность и безопасность ПО. Разработка критических систем.

4. Аттестация ПО

Верификация и аттестация. Инспектирование. Статический анализ. Тестирование ПО. основы тестирования (проектирование и генерации тестов, процесс тестирования); тестирование по методу «черного ящика» и методу «белого ящика»; модульное, интеграционное, регрессионное тестирование.

5. Развитие ПО

Сопровождение ПО; реинжиниринг ПО; наследуемые (legacy) системы; повторное использование и переносимость ПО. Составление программной документации. Руководство пользователя, программиста и т.п.

6. Управление проектами ПО

Управление командой проекта (процессы проекта, организация команды и принятие решений, распределение ролей и ответственности, отслеживание состояния процесса, решение проблем в команде); планирование работ. Методы оценки стоимости проекта и измерения характеристик качества ПО; анализ рисков; управление конфигурациями; управление качеством; средства поддержки управления проектом.

7. Среды и средства поддержки

Среда программирования; средства моделирования для разработки и анализа требований ПО. Средства тестирования; средства управления конфигурациями; механизмы для интеграции средств.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ ПЗ	№ раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	2	3	4
1	1	Процесс разработки MSF	2
2	6	Управление командой. Роли. Управление качеством.	2
3	2	Разработка требований к продукту на основе вариантов использования.	2
4	3	Логическое проектирование продукта	2
5	3	Разработка продукта. Проектирование интерфейса пользователя	2
6	4	Тестирование продукта.	2
7	5	Разработка программной документации	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения. Разработка сложных программных систем [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. А. Орлов. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2003. - 480 с. : ил. - (Учебное пособие) - ISBN 5-94723-145-X.
2. Программная инженерия: лабораторный практикум : [16+] / Д. Г. Лагереv, Д. А. Коростелев, А. А. Азарченков, Е. В. Коптенков. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 157 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602232> (дата обращения: 24.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-2105-5. – Текст : электронный.
3. Перл, И. А. Введение в методологию программной инженерии : учебное пособие : [16+] / И. А. Перл, О. В. Калёнова. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. – 53 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566776> (дата обращения: 24.03.2023). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1. Попов, В. Б. Основы информационных и телекоммуникационных технологий [Текст] : учеб. пособие / В. Б. Попов. - М. : Финансы и статистика, 2005.. - ISBN 5-279-02915-7 Ч. 1 : Программно-аппаратное обеспечение. - , 2005. - 144 с
2. Теория и реализация языков программирования [Текст] : учеб. пособие по курсу теории и реализации языков программирования / В. А. Серебряков [и др.].- 2-е изд., доп. и испр. - М. : МЗ Пресс, 2006. - 352 с. - (Естественные науки. Математика. Информатика). - Библиогр.: с. 347-348. - ISBN 94073-094-9.

3. Программирование, тестирование, проектирование, нейросети, технологии аппаратно-программных средств (практические задания и способы их решения) : учебник : [16+] / С. В. Веретехина, К. С. Кармицкий, Д. Д. Лукашин [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 144 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694782> (дата обращения: 24.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-3321-8. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023.
2. Информационно-измерительные и управляющие системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023.
3. Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023
4. Мехатроника, автоматизация, управление : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023.

5.4 Интернет-ресурсы

<https://www.edx.org/learn/matlab> - «EdX», Каталог курсов, MOOK: «Курсы Matlab».

<https://www.coursera.org/learn/algorithms-greedy> - «Coursera», MOOK: «Жадные алгоритмы, минимальные спаниевые деревья и динамическое программирование»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО.
2. LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Система управления учебным процессом Moodle, свободно распространяемая.
4. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО.
5. Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО.
6. Система программирования Python, свободно распространяемая по лицензии PSFL.
7. Интегрированная среда разработки ПО NetBeans, свободно распространяемая по лицензии Apache.
8. Интегрированная среда разработки ПО Visual Studio Code, свободно распространяемая по лицензии MIT.
9. Система управления базами данных MySQL, свободно распространяемая по лицензии GPL.
10. Система программирования Oracle Java SE JDK, бесплатно распространяемая по лицензии Oracle Technology Network License.
11. Средства для разработки JetBrains All Products Pack, бесплатно лицензируемая для образовательного учреждения (включает C++, Java, C#, PHP, Python...)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторного практикума предназначена специализированная лаборатория кафедры геометрии и компьютерных наук (ауд. № 1504 а/б, №1501). При выполнении лабораторных работ используются компьютеры Pentium4-3Гц/512Мб/80ГБ с 17-дюймовыми мониторами, объединенные в локальную сеть, подключенную через университетскую сеть к сети «Интернет». Для чтения лекций используется переносной мультимедийный комплект: ноутбук, проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы студентов оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет». А также предоставляется доступ в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.