Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.02.01 Программная инженерия

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

«Прикладные информационные системы и технологии»

Уровень
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП

_____ **Колбина О.Н.**

Утверждаю
Проректор по учебной работе

_____ **Н.О. Верещагина**

Рекомендована решением
Ученного совета института Информационных систем и геотехнологий
29.06.2023 г., протокол №7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
28.06.2023 г., протокол №6
И.о. заведующего кафедрой
прикладной информатики

_____ **Истомин Е.П.**

Автор-разработчик:
к.т.н. Сафонова Т.В.

Санкт-Петербург 2023

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины — сформировать общепрофессиональную компетентность в области создания и эволюции программного обеспечения, включая проектирование архитектуры, разработку, тестирование и управление жизненным циклом продуктов, для обеспечения надежности, эффективности и соответствия потребностям заказчика в рамках заданных ограничений.

Задачи:

1. Сформировать знание:
   - основных процессов программной инженерии;
   - экономико-правовых основ разработки программных продуктов;
   - методов управления проектами программных средств;
   - профили стандартов открытых ИС.
2. Сформировать умение:
   формулировать требования к создаваемым программным комплексам;
   - формировать архитектуру программных комплексов для информатизации предприятий;
   - применять методы анализа прикладной области на различных уровнях;
   - использовать нормативные правовые документы при создании программных комплексов.
3. Сформировать владение:
   - инструментальными средствами программной инженерии;
   - способами технико-экономического обоснования проектов программных средств;
   - использования нормативных правовых документов при разработке программных продуктов, анализа прикладной области на различных уровнях, документирования программных комплексов, стандартизации разработки программных средств, разработки программных комплексов для решения прикладных задач, навыками организации коллективной работы при решении задач в области программной инженерии.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы, изучается в 1 семестре.

Изучается параллельно с такими дисциплинами как:

«Профессиональная коммуникация системного аналитика», «Основы разработки информационных систем», «Архитектура программного обеспечения».

Дисциплина является базовой для дисциплин:

«Производственная практика (преддипломная практика)», «Выполнения и защита выпускной квалификационной работы», «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена».

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-4.

Таблица 1. **Компетенции**

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	ОПК-4.1. Разрабатывает техническую документацию, стандарты, нормы и правила, связанные с созданием и использованием программного обеспечения. ОПК-4.2 Применяет методологии жизненного цикла программного обеспечения при разработке технической документации. ОПК-4.3 Разрабатывает техническое задание.	Знать: – основные процессы программной инженерии; – экономико-правовые основы разработки программных продуктов; – методы управления проектами программных средств; – профили стандартов открытых ИС. Уметь: – формулировать требования к создаваемым программным комплексам; – формировать архитектуру программных комплексов для информатизации предприятий; – применять методы анализа прикладной области на различных уровнях; – использовать нормативные правовые документы при создании программных комплексов. Владеть: – инструментальными средствами программной инженерии; – способами технико-экономического обоснования проектов программных средств; – использования нормативных правовых документов при разработке программных продуктов, анализа прикладной области на различных уровнях, документирования программных комплексов, стандартизации разработки программных средств, разработки программных комплексов для решения прикладных задач, навыками организации

		коллективной работы при решении задач в области программной инженерии.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	1 семестр	
Зачётные единицы	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	43	43
в том числе:	-	-
– лекции	14	14
– занятия семинарского типа:	28	28
практические занятия	-	-
лабораторные занятия	28	28
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	64,84	64,84
в том числе:	-	-
– курсовая работа	-	-
– контрольная работа	-	-
Контроль:		
Текущий контроль успеваемости (ТКУ)	1	1
Промежуточная аттестация	0,16	0,16
ВСЕГО ЧАСОВ:	108	108
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

4.2. Структура тем дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины

№ п/п	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа			
1.	Тема 1. Введение. Основные понятия программной инженерии	2	6	22	Устная защита результатов лабораторной работы № 1	ОПК-4	ОПК-4.1 ОПК-4.2
2.	Тема 2. Жизненный цикл программного обеспечения. Обзор методологий проектирования программных продуктов.	4	8	14	Устная защита результатов лабораторной работы № 2	ОПК-4	ОПК-4.1. ОПК-4.2
3.	Текущий контроль успеваемости (ТКУ)			1	Тест в Moodle	ОПК-4	ОПК-4.1 ОПК-4.2
4.	Тема 3. Основные процессы программной инженерии. Внедрение и сопровождение программных продуктов.	4	8	16	Устная защита результатов лабораторной работы № 3	ОПК-4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
5.	Тема 4. Экономика программной инженерии. Качество программного обеспечения.	4	6	20	Устная защита результатов лабораторной работы № 4	ОПК-4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
-	ИТОГО	14	28	64,84	-	-	-

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1.	Тема 1. Введение. Основные понятия программной инженерии	Введение в программную инженерию: цели, задачи и основные понятия. Обзор истории возникновения программной инженерии как ответа на «кризис программного обеспечения» в конце 1960-х годов, когда стоимость программного обеспечения стала приближаться к стоимости оборудования.	ОПК-4
2.	Тема 2. Жизненный цикл программного обеспечения. Обзор методологий проектирования программных продуктов.	Понятие жизненного цикла ПО как непрерывного процесса от момента принятия решения о создании программного обеспечения до его полного изъятия из эксплуатации. Рассмотрение основных этапов жизненного цикла ПО, таких как анализ требований, проектирование, написание кода (программирование), тестирование и отладка, развертывание, эксплуатация и сопровождение. Изучение различных моделей жизненного цикла ПО, определяющих последовательность и взаимосвязи процессов, действий и задач на протяжении жизненного цикла.	ОПК-4
3.	Тема 3. Основные процессы программной инженерии. Внедрение и сопровождение программных продуктов.	Инженерия требований. Определение и разработка требований к программному обеспечению (ПО). Моделирование ПО. Переходный этап между инженерией требований и проектированием структуры системы и её компонентов. Проектирование архитектуры ПО. Определение организации системы и выделение отдельных компонентов. Описание того, как программа будет работать.	ОПК-4
4.	Тема 4. Экономика программной инженерии. Качество программного обеспечения.	Введение в экономику программной инженерии. Основные концепции и методы. Качество программного обеспечения. Управление проектами. Экономические аспекты разработки ПО.	ОПК-4

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание лабораторных занятий

№ темы	Тематика лабораторных работ	Всего часов	Формируемые компетенции
1	Лабораторная работа №1. Инженерия требований (Сбор и анализ)	6	ОПК-4
2	Лабораторная работа №2. Моделирование программного обеспечения (UML)	8	ОПК-4
3	Лабораторная работа №3. Проектирование программного обеспечения (Архитектурные паттерны)	8	ОПК-4
4	Лабораторная работа №4. Тестирование программного обеспечения	6	ОПК-4
ВСЕГО		28	

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронный учебный курс «Программная инженерия» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=141

6. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Таблица 6. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине

Учет успеваемости	Количество баллов
Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр:	100
– максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля	100
– максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	30

6.1. Текущий контроль

Задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств.

6.2. Промежуточная аттестация

Перечень вопросов и критерии оценивания ответов на вопросы в билете по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет.

Форма проведения зачета: устный ответ на один вопрос в билете и индивидуальное практическое задание.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль	0-100
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю

№	Вид работ	Min	Max
1. Обязательная часть			
1.1 Текущий контроль успеваемости по проверке форсированности остаточных знаний			
Текущий контроль успеваемости. Тест:		4	10
1.2 Выполнение практических работ:			
1.2.1	Лабораторная работа №1. Инженерия требований (Сбор и анализ)	5	14
1.2.2	Лабораторная работа №2. Моделирование программного обеспечения (UML)	5	8
1.2.3	Лабораторная работа №3. Проектирование программного обеспечения (Архитектурные паттерны)	5	6
1.2.4	Лабораторная работа №4. Тестирование программного обеспечения	5	12
Итого баллов по обязательной части		20	40
2. Вариативная часть			
2.1	Реферат по дисциплине	1	4
2.2	Участие в НИРС	15	25
2.3	Участие в региональной олимпиаде по профилю	10	20
2.3.1	участие	10	10
2.3.2	призер	20	20
2.4	Публикация в индексируемом журнале (совместно с преподавателем)	10	10
2.5	Акселерационная программа/ проект Росмолодежи	20	40
2.5.1	участие	20	20
2.5.2	грант	40	40
2.6	Конспект параграфа литературы в рамках одной лабораторной работы дисциплины	0	10
2.7	Разработка тест-кейсов в рамках одной темы дисциплины	2	10
2.8	Разработка шаблонов тестовой документации в рамках одной лабораторной работы дисциплины	3	10
2.9	Формирование и заполнение таблицы «Понятие – назначение – пример» в рамках одной темы дисциплины	4	10
2.10	Разработка технической документации инструментария «Руководство по эксплуатации» в рамках одной лабораторной работы дисциплины	5	10
	Промежуточная аттестация по дисциплине	0	30
Итого баллов по вариативной части		40	60
Итого баллов по дисциплине			100

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное Моделирование программных академического бакалавриата: методическим отделом высшего образования для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям / Е. А. Черткова; Высшая школа экономики, Национальный исследовательский университет. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ЮРАЙТ, 2022 - 168 с. - (Бакалавр.Академический курс) Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452137

2. Маран, М. М. Программная инженерия : учебное пособие для вузов / М. М. Маран. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-8367-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175503. — Режим доступа: для авториз. пользователей. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452137

3. Макконнелл, С. Code Complete: практическое руководство по созданию программного обеспечения / С. Макконнелл. — Санкт-Петербург, Питер, 2022. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452137

4. Управление программными проектами: учебное пособие для вузов / В. Е. Гвоздев [и др.]; под редакцией Р. Ф. Маликова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14329-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/477333

5. Чекмарев, А. В. Управление ИТ-проектами и процессами: учебник для вузов / А. В. Чекмарев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 228 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11191-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/474109

Дополнительная литература:

1. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании: учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 113 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08546-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/472111

2. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности: учебное пособие для вузов / В. А. Богатырев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 318

с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00475-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490026

3. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем: учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14023-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/467479

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Образовательная платформа Нетология [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://netology.ru/
2. Образовательная платформа Яндекс Практикум [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://practicum.yandex.ru/
3. Образовательная платформа GeekBrains [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gb.ru/
4. Образовательная платформа Skillbox [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://skillbox.ru/
5. Образовательная платформа Открытое образование [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://openedu.ru/
6. Образовательная платформа Лекториум [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.lektorium.tv/
7. Виртуальная обучающая среда Moodle

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.microsoft.com/ru-ru/
2. Браузер: Яндекс браузер [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://browser.yandex.ru/
3. Файловый архиватор: 7-zip [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.7-zip.org/
4. Файловый менеджер: Far-manager [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://farmanager.com/
5. Офисный пакет: Microsoft Office 2013 Professional [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.microsoft.com/ru-ru/

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Веб-геоинформационная платформа [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://kosmosnimki.ru/
2. Веб-портал в области ГИС и ДЗЗ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gis-lab.info/
3. Веб-портал в области свободного программного обеспечения [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.opennet.ru/
4. Веб-портал в области современных технологий [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.computerra.ru/
5. Информационный портал «ГИС-ассоциация: Межрегиональная общественная организация содействия развитию рынка геоинформационных технологий и услуг» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gisa.ru/

6. Информационный портал «Научная Россия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://scientificrussia.ru/

7. Сетевое издание «IT-World: Мир цифровых и информационных технологий» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.it-world.ru/

8. Справочно-информационный портал «Грамота.ру» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gramota.ru/

9. Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.garant.ru/

10. Справочно-правовая система «Консультант плюс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. База данных исследований Центра стратегических разработок [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.csr.ru/ru/research/

2. База данных международных индексов научного цитирования Scopus [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.scopus.com/

3. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://webofscience.com/

4. База данных НП «Международное Исследовательское Агентство «Евразийский Монитор» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://eurasiamonitor.org/issliedovaniia

5. База книг и публикаций электронной библиотеки «Наука и Техника» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://n-t.ru/

6. Базы данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/statistic

7. Геопортал данных ДЗЗ Роскосмоса [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gptl.ru/

8. Электронная библиотечная система «Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.ru/

9. Электронная библиотечная система «Юрайт» (договор № 189-2024 от 23.12.2024 г.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://urait.ru/

10. Электронная научная библиотека «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://elibrary.ru/

11. Национальное управления океанических и атмосферных исследований NOAA [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.iaea.org/

12. ЕСИМО – межведомственная федеральная информационная система. Единая государственная система информации об обстановке в мировом океане [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://esimo.ru/

13. Федеральная служба государственной статистики (Профессиональная база данных) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/

14. Официальная статистика РФ ЕМИСС [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.fedstat.ru/

15. Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного

оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебно-научный лабораторный центр «ИНФОГЕО» — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами, служащими для работы с информацией.

Помещение для самостоятельной работы — укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 24/25 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры прикладной информатики от 27.06.2024 №6

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 25/26 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры прикладной информатики от 20.06.2025 №6

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 26/27 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры прикладной информатики от 11.06.2026 №12

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения