

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
«МЕТОДОЛОГИЯ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ»

Направление подготовки 09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) образовательной программы – Управление разработкой программного обеспечения

Квалификация выпускника – Магистр

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс 1 Семестр 1

Экзамен 1 сем

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

Составитель И.Е. Ерёмин, профессор, д-р. техн. наук

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 09.04.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.17 № 932

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:

Целью курса «Методология программной инженерии» является изучение современных инженерных принципов (методов) создания надежного, качественного программного обеспечения, удовлетворяющего предъявляемым к нему требованиям; формирование у студентов понимания необходимости применения данных принципов программной инженерии.

Задачи дисциплины:

Задача изучения дисциплины состоит в том, чтобы обучающиеся овладели основами теоретических и практических знаний в области программной инженерии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методология программной инженерии» относится к обязательной части блока Б1- Дисциплины учебного плана. Изучение дисциплины основано на умениях и компетенциях, полученных студентом при изучении дисциплин «Математические анализ», "Линейная алгебра и теория матриц", "Интегралы и дифференциальные уравнения", "Цифровая грамотность" «Программирование», «Алгоритмы и структуры данных», «Архитектура вычислительных систем», «Операционные системы и сети», «Базы данных», «Конструирование программного обеспечения», «Проектирование и архитектура программных систем», «Тестирование программного обеспечения».

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

3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально- экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИД-1ОПК-1. Знать математические, естественнонаучные и социально- экономические методы для использования в профессиональной деятельности; ИД-2ОПК-1. Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально- экономических и профессиональных знаний; ИД-3ОПК-1. Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ИД-1ОПК-3. Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации; ИД-2ОПК-3. Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров; ИД-3ОПК-3. Иметь навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

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	Основные понятия программной инженерии	1	2				2						6	тест, контрольная работа
2	Жизненный цикл ПО	1	2		2		2						6	тест
3	Различные методы организации разработки ПО	1	2		2		2						6	тест, контрольная работа
4	Проектирование программного обеспечения	1	2		2		2						6	
5	Структура и культура организаций	1	2		2		2						6	тест
6	Качество программного обеспечения	1	2		2		2						6	тест
7	Классификация рисков, определения	1	2		2		2						6	тест, контрольная работа
8	Задачи и особенности объектно-ориентированн	1	2		2		2						6	

	ого проектирования программных средств.												
9	Этапы и процедуры при управлении конфигурацией программных средств	1	2		2		2					6	
10	Экзамен	1								0.3	35.7	2	
	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	Основные понятия программной инженерии	Моделирование и проектирование программного обеспечения. Стандарты программной инженерии.
2	Жизненный цикл ПО	Основные модели жизненного цикла
3	Различные методы организации разработки ПО	RUP, XP, MSF, SCRUM, FDD
4	Проектирование программного обеспечения	Цели и принципы системного проектирования сложных программных средств.
5	Структура и культура организаций	Мотивация работников. Управление конфликтами
6	Качество программного обеспечения	Основные факторы, определяющие качество сложных программных средств
7	Классификация рисков, определения	Стратегия управления рисками
8	Задачи и особенности объектно-ориентированного проектирования программных средств.	Основные понятия и модели объектно-ориентированного проектирования программных средств
9	Этапы и процедуры при управлении конфигурацией программных средств	Этапы и процедуры при управлении конфигурацией программных средств

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Жизненный цикл ПО	Основные модели жизненного цикла
Различные методы организации разработки ПО.	RUP, XP, MSF, SCRUM, FDD
Проектирование программного обеспечения.	Цели и принципы системного проектирования сложных программных средств.
Структура и культура	Мотивация работников. Управление конфликтами

организаций.	
Качество программного обеспечения.	Основные факторы, определяющие качество сложных программных средств
Классификация рисков, определения.	Стратегия управления рисками
Задачи и особенности объектно-ориентированного проектирования программных средств.	Основные понятия и модели объектно-ориентированного проектирования программных средств
Этапы и процедуры при управлении конфигурацией программных средств	Этапы и процедуры при управлении конфигурацией программных средств

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Основные понятия программной инженерии	Моделирование и проектирование программного обеспечения. Стандарты программной инженерии.
Жизненный цикл ПО	Основные модели жизненного цикла
Различные методы организации разработки ПО.	RUP, XP, MSF, SCRUM, FDD
Проектирование программного обеспечения.	Цели и принципы системного проектирования сложных программных средств.
Структура и культура организаций.	Мотивация работников. Управление конфликтами
Качество программного обеспечения.	Основные факторы, определяющие качество сложных программных средств
Классификация рисков, определения.	Стратегия управления рисками
Задачи и особенности объектно-ориентированного проектирования программных средств.	Основные понятия и модели объектно-ориентированного проектирования программных средств
Этапы и процедуры при управлении конфигурацией программных средств	Этапы и процедуры при управлении конфигурацией программных средств

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Основные понятия программной инженерии	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета	6
2	Жизненный цикл ПО	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета	6
3	Различные методы организации	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета	6

	разработки ПО		
4	Проектирование программного обеспечения	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета	6
5	Структура и культура организаций	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета	6
6	Качество программного обеспечения	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета	6
7	Классификация рисков, определения	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета	6
8	Задачи и особенности объектно-ориентированного проектирования программных средств.		6
9	Этапы и процедуры при управлении конфигурацией программных средств		6
10	Экзамен	Подготовка к экзамену	2

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления, самоуправление. На занятиях используются методы активного обучения: лекция с заранее запланированными ошибками (лекция-провокация), лекция с разбором конкретных ситуаций, мозговой штурм, интерактивная лабораторная работа.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и лабораторных занятий.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражаются в фонде оценочных средств по данной дисциплине, который является приложением к рабочей программе.

Вопросы к экзамену

1. Процесс инженерии ПО
2. Методы и инструменты инженерии ПО
3. Качество ПО
4. Жизненный цикл ПС, связь с ядром знаний SWEBOK
5. Модели жизненного цикла программных и информационных систем (классическая, каскадная, спиральная и др.).
6. Основные процессы ЖЦ ПО
7. Организационные процессы ЖЦ ПО

8. Вспомогательные процессы ЖЦ ПО
9. Уровни (стадии зрелости) программных и информационных систем
10. Методологии и методики разработки ПО. (Водопад, RUP, Agile: SCRUM, XP и т.д., TDD)
11. Определение проекта, проектной деятельности
12. Свойства проекта
13. Характеристики проекта
14. Ограничения проекта
15. Жизненный цикл проекта
16. Руководство проектом (Роль, характеристики и функции руководителя проекта)
17. Роль оценок в проектной деятельности
18. Виды оценок
19. Инструменты и методы оценки длительности операций
20. Этапы планирования
21. Управление содержанием и интеграцией проекта
22. Управление сроками проекта
23. Управление стоимостью проекта
24. Управление рисками проекта
25. Управление качеством проекта
26. Управление человеческими ресурсами проекта
27. Место анализа в процессе разработки ПО
28. Требования к ПО
29. Связь анализа с другими этапами разработки ПО
30. Роль аналитика в процессе разработки ПО

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09172-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513696> (дата обращения: 28.04.2023).
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> (дата обращения: 04.05.2023).
3. Тимошенко, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 502 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8582-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511354> (дата обращения: 04.05.2023).
4. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15923-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510287> (дата обращения: 04.05.2023).
5. Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для вузов / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05142-1. — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515435> (дата обращения: 04.05.2023).

6 Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513067> (дата обращения: 04.05.2023).

7. Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE : учебное пособие / Т. А. Пьявченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1885-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212153> (дата обращения: 04.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8 Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09172-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513696> (дата обращения: 04.05.2023).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
3	Lazarus (Free Pascal)	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 http://www.gnu.org/licenses/old/licenses/gpl-2.0.html .
4	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
5	http://www.e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
6	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека журналов
7	https://biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система «Юрайт». ЭБС «Юрайт» в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	«Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления	Компьютерная справочная правовая система в России. Реализованы все современные возможности для поиска и работы с правовой информацией

	Правительства РФ	
2	Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	Система предназначена для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук
3	Мультитран	Информационная справочная система «Электронные словари»
4	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

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине «Методология программной инженерии» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета