

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к910) Вычислительная техника и
компьютерная графика



Фалеева Е.В., канд.т.
наук

27.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Программная инженерия

для направления подготовки 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере

Составитель(и): к.ф.-м.н., доцент, Пономарчук Юлия Викторовна

Обсуждена на заседании кафедры: (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от 18.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 27.05.2022 г. № 8

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд.т. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд.т. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд.т. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд.т. наук

Рабочая программа дисциплины Программная инженерия

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.04.2018 № 324

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачёты (семестр)	4
контактная работа	52		
самостоятельная работа	92		

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	16 5/6			
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	92	92	92	92
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	<p>Проектирование программного обеспечения (ПО). Задачи, возникающие при проектировании и разработке ПО. Анализ предметной области задачи. Жизненный цикл ПО. Российские и международные стандарты документации ПО. Использование унифицированного языка моделирования при проектировании программных систем. Методы сбора и описания требований к разрабатываемому ПО. Этапы разработки технического задания. Методы анализа предметной области задачи, анализа технического задания. Методологии конструирования архитектуры ПО. Шаблоны проектирования. Антишаблоны. Правила проектирования. Вопросы верификации, отладки и внедрения ПО. Методы управления проектами. Методы организации командной работы и управления проектом. Использование унифицированного языка моделирования при проектировании программных систем. Программное обеспечение сопровождения проекта. Тестирование ПО. Оценка качества ПО. Организация верификации и отладки. Методы управления сопровождением ПО. Техничко-экономическое обоснование проектов разработки ПО.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.О.17
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Языки и методы программирования
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методы программирования
2.2.2	Практическое решение задач на ЭВМ
2.2.3	Технологии машинного обучения
2.2.4	Системное программирование
2.2.5	Распознавание образов
2.2.6	Системы поддержки принятия решений
2.2.7	Объектно-ориентированный анализ и проектирование

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
Знать:	
Основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	
Уметь:	
Эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.	
Владеть:	
Методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.	
ОПК-4: Способен осваивать и применять в практической деятельности документацию к программным системам и стандартам в области программирования и информационных систем.	
Знать:	
Основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы; международные стандарты планирования производственных процессов MRP/ERP их достоинства и недостатки; стандартизацию интерфейсов при реализации виртуализации серверов и облачные технологии; стандарты применения облачных технологий в реализации корпоративных процессов и информационных систем.	
Уметь:	
Применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы; формулировать задачи проектирования информационных систем; использовать стандарты и исходные требования к проектированию; проектировать информационные системы на основе стандартов и исходных требований к проектированию и разработке.	
Владеть:	
Навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы; навыками формулирования задач и требований к результатам аналитических работ и методам их выполнения; навыками анализа исходных данных; проведения переговоров; осуществления коммуникаций; передачей результатов проекта заказчику согласно договору и проектной документации; архивированием данных проекта; разработкой отчета о проекте и обновлением базы знаний организации; навыками работы с записями по качеству (в том числе с корректирующими	

действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Проектирование архитектуры ПО						
1.1	Введение. Предпосылки появления дисциплины. Проектирование программного обеспечения (ПО). Задачи, возникающие при проектировании и разработки программного обеспечения (ПО). Анализ предметной области задачи /Лек/	4	2	ОПК-4 УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	2	Дискуссии
1.2	Жизненный цикл ПО /Лек/	4	2	ОПК-4 УК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Российские и международные стандарты документации ПО. Использование унифицированного языка моделирования при проектировании программных систем /Лек/	4	2	ОПК-4 УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	2	Диспуты
1.4	Методы сбора и описания требований к разрабатываемому ПО. Этапы разработки технического задания /Лек/	4	2	ОПК-4 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Методы анализа предметной области задачи, анализа технического задания /Лек/	4	1	ОПК-4 УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	Методологии конструирования архитектуры ПО. Шаблоны проектирования. Антишаблоны. Правила проектирования. /Лек/	4	1	ОПК-4 УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Постановка задачи. Разработка технического задания /Лаб/	4	4	ОПК-4 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.8	Разработка диаграмм вариантов использования ПО, диаграмм деятельности, диаграмм классов /Лаб/	4	4	ОПК-4 УК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.9	Описание модулей разрабатываемого ПО /Лаб/	4	4	ОПК-4 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.10	Описание алгоритмов и функциональной части ПО. Подготовка документации проекта /Лаб/	4	4	ОПК-4 УК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.11	Составление календарного графика выполнения работ по проекту /Лаб/	4	4	ОПК-4 УК-6	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Методы управления проектами						
2.1	Методы управления проектами. Методы организации командной работы и управления проектом /Лек/	4	1	ОПК-4 УК-6	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1 Э2	0	

2.2	Использование унифицированного языка моделирования при проектировании программных систем /Лек/	4	1	ОПК-4 УК-6	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	0	
2.3	Программное обеспечение сопровождения проекта /Лек/	4	1	ОПК-4 УК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.4	Вопросы верификации, отладки и внедрения ПО. Тестирование ПО. Оценка качества ПО. Организация верификации и отладки /Лек/	4	1	ОПК-4 УК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.5	Методы управления сопровождением ПО /Лек/	4	1	ОПК-4 УК-6	Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	
2.6	Технико-экономическое обоснование проектов разработки ПО /Лек/	4	1	ОПК-4 УК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	
2.7	Методологии Agile. Прохождение этапов проекта по методологии Scrum. /Лаб/	4	4	ОПК-4 УК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.8	Управление требованиями к разрабатываемому ПО. Анализ проектной документации /Лаб/	4	4	ОПК-4 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.9	Автоматизация ведения программной документации. Анализ ПО сопровождения проекта /Лаб/	4	4	ОПК-4 УК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе; /Ср/	4	40	ОПК-4 УК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу; подготовка к экзамену /Ср/	4	36	ОПК-4 УК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	подготовка к зачёту /Зачёт/	4	16	ОПК-4 УК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мейер Б.	Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034
Л1.2	Синицын С. В., Хлытчиев О. И.	Основы разработки программного обеспечения на примере языка С	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429186

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Красновидов А.В.	Теория языков программирования и методы трансляции: учеб. пособие	Москва: ФГБОУ Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016,
6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Балалаев М.А., Балалаева Т.И.	Программное обеспечение и сопровождение проекта. Основы работы в MS Project 2010: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л2.2	Леоненков А.	Нотация и семантика языка UML	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429143
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Виноградова П.В., Самусенко А.М.	Язык программирования C++: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Введение в программную инженерию		https://intuit.ru/studies/courses/497/353/info
Э2	Методы и средства инженерии программного обеспечения		https://intuit.ru/studies/courses/2190/237/info
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
Dev C++, свободно распространяемое ПО			
Qt, свободно распространяемое ПО			
Google Chrome, свободно распространяемое ПО			
Microsoft Visual Studio 2015 F#, свободно распространяемое ПО			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (свободная лицензия)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru			

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
428	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности".	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, экран. Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, графическая станция, проектор, очки виртуальной реальности, очки дополненной реальности, платформа виртуальной реальности.
433	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), а также для самостоятельной работы. Компьютерный	компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, экран для переносного проектора, комплект учебной мебели, проектор переносной
431	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оснащенность: комплект учебной мебели, переносное демонстрационное оборудование.
420	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, переносное демонстрационное оборудование, экран.

Аудитория	Назначение	Оснащение
426	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. "Кабинет начертательной геометрии и инженерной графики".	меловая доска, комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, тематические плакаты

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе обучения в вузе главное состоит не только в том, чтобы студенты смогли усвоить научные основы предстоящей деятельности, но и в том, чтобы студенты научились управлять развитием своего мышления. С этой целью в структуре учебного пособия содержатся алгоритмы. Алгоритмы развития мышления выстраиваются так, чтобы знания (закон, закономерность, определение, вывод, правило и т. д.) могли применяться при выполнении заданий (решении задач).

Выделяют следующие способы построения алгоритма:

а) из одного понятия:

- выделить существенные признаки понятия,
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример;

б) при комбинировании нескольких понятий:

- построить алгоритмы применения каждого понятия,
- сравнить алгоритмы (выделить общие и специфические признаки),
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример.

Алгоритм проведения анализа:

- 1) выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- 2) определить существенные признаки;
- 3) выделить несущественные признаки.

Алгоритм проведения синтеза:

- 1) определить все признаки, характеризующие предмет или явление;
- 2) выделить из них существенные, принадлежащие предмету или явлению, без которых последнее теряет свой смысл;
- 3) соотнести имеющиеся признаки с признаками известных понятий или ввести новое понятие.

Алгоритм проведения сравнения (сравнительный анализ предполагает проведение анализа каждого понятия и сравнения их между собой):

1) провести анализ сравниваемых понятий:

- выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- определить существенные признаки;
- выделить не существенные признаки;

2) определить существенные и несущественные признаки;

3) сделать вывод:

- о полном совпадении понятий (если одинаковы все признаки);
- частичном совпадении понятий (если совпадение признаков частичное);
- несовпадении понятий (если нет одинаковых признаков).

Алгоритм обобщения:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для всех понятий существенные признаки;
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие.

Алгоритм свертывания знаний:

1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;

2) определить общие для понятий существенные признаки:

- для всех понятий (родовые признаки);
- для отдельных групп понятий (видовые признаки);
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие;

5) определить основные взаимосвязи между понятиями – совпадение, включение, со-подчинения, противоположность, противоречие;

6) на основе выделенных взаимосвязей представить данную совокупность в виде схемы, графика, рисунка, таблицы.

В результате обучения студенты должны иметь опыт как разработки алгоритма применения знаний, так и способности его применения при выполнении заданий по курсу теории.

Виды самостоятельной работы и их состав

Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение практических работ для закрепления изученного на лекциях материала, приобретения навыков управления и документирования проектов разработки ПО.

- изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе;
- подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу;
- подготовка к экзамену.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по конспектам лекций, учебных пособий и книг, рекомендованных преподавателем по соответствующим разделам для подготовки к практическим занятиям. Необходимо проработать материал, представленный в примерах на занятиях, доработать отчеты по выполненным заданиям.

Подготовку к экзамену по дисциплине необходимо начать с проработки основных вопросов, список которых приведен в рабочей программе дисциплины.

Для этого необходимо прочесть и уяснить содержание теоретического материала по учебникам и учебным пособиям по дисциплине. Список основной и дополнительной литературы приведен в рабочей программе дисциплины и может быть дополнен и расширен самими студентами.

Особое внимание при подготовке к экзамену необходимо уделить терминологии, т.к. успешное овладение любой дисциплиной предполагает усвоение основных понятий, их признаков и особенности.

Таким образом подготовка к экзамену включает в себя:

- проработку основных вопросов курса;
- чтение основной и дополнительной литературы по темам курса;
- подбор примеров из практики, иллюстрирующих теоретический материал курса;
- систематизацию и конкретизацию основных понятий дисциплины;
- составление примерного плана ответа на экзаменационные вопросы.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.