

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



16.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Программная инженерия

для направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Составитель(и): к.ф.м.н., Доцент, Пономарчук Ю.В.; Тимош П.С.

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

Протокол от 16.06.2021г. № 8

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям:
Протокол от 16.06.2021г. №6

г. Хабаровск
2021 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд.т. наук

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

Рабочая программа дисциплины Программная инженерия

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 9

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>.<Семестр р на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	12	12	12	12
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.19
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	Базы данных
2.2.2	Системное программирование

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 понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Методы решения задач профессиональной деятельности, с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Уметь:

Проектировать информационные системы на основе стандартов и исходных требований к проектированию и разработке информационных систем.

Владеть:

Навыками построения пользовательских интерфейсов интегрированных систем.

ПК-2: Обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах

Знать:

Делать обзор возможных алгоритмов решения; моделирования и средства проектирования баз данных; принципы построения архитектуры программного обеспечения; проектирование программного обеспечения; модели и профили жизненного цикла программных средств.

Уметь:

Выбрать нужный метод решения поставленной задачи; решать типовые задачи и сводить более сложные задания к типовым по известным алгоритмам; применять стандартные модели в новых областях знания.

Владеть:

Реализацией прикладного программного обеспечения с помощью выбранной СУБД; быть готовым обосновывать свои решения; методами разработки теоретической модели в условиях несложных задач.

ПК-3: Способностью проектировать элементы систем управления, применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления
Знать:
Основные элементы проектирования систем управления; инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления; способы и методы проектирования элементов систем управления; современные достижения в области информационных и телекоммуникационных технологий; методы и приемы формализации задач.
Уметь:
Анализировать исходные данные; формулировать задачи и требования к результатам аналитических работ и методам их выполнения; применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления, применять методы систематизации и обработки данных.
Владеть:
Методами конструирования (детальное проектирование) программного обеспечения модели и процессами управления проектами программных средств; методами и средствами разработки и оформления технической документации; выбором шаблона описаний требований к подсистеме; определением процедуры приемки требований к подсистеме; определением критериев качества требований к подсистеме; современными инструментальными средствами и технологиями программирования на основе профессиональной подготовки.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ

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. Задачи, возникающие при проектировании и разработки программного обеспечения (ПО). Анализ предметной области задачи /Лек/	4	2	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	2	Дискуссии
1.2	Жизненный цикл ПО /Лек/	4	2	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Российские и международные стандарты документации ПО. Использование унифицированного языка моделирования при проектировании программных систем /Лек/	4	2	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	2	Дискуссии
1.4	Методы сбора и описания требований к разрабатываемому ПО. Этапы разработки технического задания /Лек/	4	2	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Методы анализа предметной области задачи, анализа технического задания /Лек/	4	1	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	Методологии конструирования архитектуры ПО /Лек/	4	1	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Постановка задачи. Разработка технического задания /Пр/	4	4	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.8	Разработка диаграмм вариантов использования ПО, диаграмм деятельности, диаграмм классов /Пр/	4	4	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	2	Работа в малых группах

1.9	Описание модулей разрабатываемого ПО /Пр/	4	4	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.10	Описание алгоритмов и функциональной части ПО. Подготовка документации проекта /Пр/	4	4	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
1.11	Составление календарного графика выполнения работ по проекту /Пр/	4	4	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Методы управления проектами							
2.1	Методы организации командной работы и управления проектом /Лек/	4	1	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Использование унифицированного языка моделирования при проектировании программных систем /Лек/	4	1	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Программное обеспечение сопровождения проекта /Лек/	4	1	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Тестирование ПО. Оценка качества ПО. Организация верификации и отладки /Лек/	4	1	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Методы управления сопровождением ПО /Лек/	4	1	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	Технико-экономическое обоснование проектов разработки ПО /Лек/	4	1	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.7	Методологии Agile. Прохождение этапов проекта по методологии Scrum. /Пр/	4	4	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.8	Управление требованиями к разрабатываемому ПО. Анализ проектной документации /Пр/	4	4	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	2	Диспуты
2.9	Автоматизация ведения программной документации. Анализ ПО сопровождения проекта /Пр/	4	4	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	2	Диспуты
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе; /Ср/	4	36	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	оформление отчетов о выполненных лабораторных работах и подготовка к их защите; /Ср/	4	16	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу; /Ср/	4	16	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	

3.4	Подготовка к экзамену /Ср/	4	24	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 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		Объектно-ориентированное программирование	Новосибирск: НГТУ, 2010, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229136
Л1.2	Мейер Б.	Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034

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,

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

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

Научная электронная библиотека «Киберленинка»

Научная электронная библиотека eLIBRARY

Общероссийская сеть распространения правовой информации «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

Справочно-правовая система "Кодекс: нормы, правила, стандарты" <http://www.rg.ru/oficial>

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
420	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, переносное демонстрационное оборудование, экран.
426	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	меловая доска, комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, тематические плакаты

Аудитория	Назначение	Оснащение
	"Кабинет начертательной геометрии и инженерной графики".	
431	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оснащенность: комплект учебной мебели, переносное демонстрационное оборудование.
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 класс.	компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, экран для переносного проектора, комплект учебной мебели, проектор переносной
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.
431	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оснащенность: комплект учебной мебели, переносное демонстрационное оборудование.

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 молодой человек научился 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.

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.