

Аннотация к рабочей программы дисциплины
К.М.01.01 «Программная инженерия»
(код и наименование дисциплины)

Объем трудоемкости: 9 зачетных единиц

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и практических навыков создания качественного программного обеспечения (ПО) для решения поставленных задач, организации программного процесса создания специального ПО, а также формирование у студентов знаний, умений и практических навыков в области анализа и системного представления объектов и процессов в разных сферах народного хозяйства и разработки проектных решений по созданию ПО с учетом задач будущей профессиональной деятельности.

Предмет изучения дисциплины: методы, подходы и инструментальные средства программной инженерии по организации программного процесса, в том числе методы, подходы и инструментальные средства управления требованиями, конфигурацией, качеством и внедрением ПО, а также технологии разработки ПО на всех этапах жизненного цикла.

Задачи дисциплины: Дисциплина «Программная инженерия» рассматривает методы и инструментальные средства программной инженерии для решения задач создания качественного программного обеспечения в разных сферах деятельности человека с применением современных информационных и компьютерных технологий. Задачами дисциплины является получение представления о жизненном цикле ПО, а также приобретение навыков применения знаний и умений для создания ПО, отвечающего требованиям современного бизнеса.

Курс изучается в течение двух семестров. Курс первого семестра рассматривает программную инженерию в чистом виде. Предметом изучения являются основные понятия, методы и модели программной инженерии. Изучаются составляющие процесса разработки ПО, управление требованиями к ПО, конфигурационное управление и управление качеством ПО, в том числе методы и порядок тестирования ПО, а также работу с ошибками; управление версиями, сборками, развертыванием и эксплуатацией ПО. Основное внимание уделяется объектно-ориентированному подходу к созданию ПО, в том числе изучению языка UML и его применению в программной инженерии. Рассматривается совершенствование процесса разработки ПО согласно модели CMMI.

Во втором семестре программная инженерия рассматривается в её тесной связи с системной инженерией. Предметом изучения является технология разработки программных систем (ПС) на всех стадиях их жизненного цикла. Рассматриваются методы анализа и системного представления объектов и процессов компьютеризации и разработки проектных решений по созданию ПС. Прорабатываются на практике методы, способы и инструментальные средства для анализа предметных областей, постановки задачи, формулирования требований к ПС, применения разных подходов к проектированию функциональных и обеспечивающих подсистем ПС, конфигурирования и тестирования специального ПО. На всех стадиях жизненного цикла ПС уделяется внимание процессу документирования ПС и организации проектной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программная инженерия» относится к «К.М.Комплексные модули» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Перечень предшествующих дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Программная инженерия» в соответствии с учебным планом:

Основы программирования

Методы программирования

Математический анализ

Теория вероятностей и математическая статистика

Системный анализ и принятие решений
 Фундаментальные дискретные модели
 Разработка пользовательского WEB интерфейса
 Аппаратно-программные средства WEB
 Методы вычислений
 Алгоритмы и анализ сложности
 Методы оптимизации
 Функциональное и рекурсивно-логическое программирование

Перечень последующих дисциплин, для которых данная дисциплина является предшествующей в соответствии с учебным планом:

Основы компьютерной графики
 Разработка приложений в интегрированных средах
 Основы облачных технологий
 Технологии тестирования программного обеспечения
 Коллективная разработка приложений

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
ИД-1.УК-2 Понимает сущность правовых норм, цели и задачи нормативных правовых актов	Методологии разработки ПО и технологии программирования Инструменты и методы верификации структуры программного кода Методология ведения документооборота в организациях Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
	Проводить анализ исполнения требований Вырабатывать варианты реализации требований Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний
	Анализ возможностей реализации требований к ПО Согласование требований к ПО с заинтересованными сторонами
ИД-2.УК-2 Осуществляет поиск необходимой правовой информации для решения профессиональных задач	Инструменты и методы верификации структуры программного кода Методология ведения документооборота в организациях Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
	Проводить анализ исполнения требований Вырабатывать варианты реализации требований Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний
	Анализ возможностей реализации требований к ПО Согласование требований к ПО с заинтересованными сторонами
ИД-3.УК-2 Использует принципы проектной методологии для решения профессиональных задач	Методологии разработки ПО и технологии программирования Инструменты и методы верификации структуры программного кода Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
	Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
	Вырабатывать варианты реализации требований

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
	Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний Применять методы анализа научно-технической информации Анализ возможностей реализации требований к ПО Оценка времени и трудоемкости реализации требований к ПО Согласование требований к ПО с заинтересованными сторонами Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-4.УК-2 Выбирает оптимальный способ решения задач, имеющих ресурсы и ограничений, оценки рисков на основе проектного инструментария	Методологии разработки ПО и технологии программирования Инструменты и методы верификации структуры программного кода Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Методы и средства планирования и организации исследований и разработок Вырабатывать варианты реализации требований Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний Применять методы анализа научно-технической информации Оценка времени и трудоемкости реализации требований к ПО Согласование требований к ПО с заинтересованными сторонами Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
ИД-1.УК-3 Понимает основные аспекты межличностных и групповых коммуникаций; соблюдает нормы и установленные правила поведения в организации	Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
	Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами
ИД-2.УК-3 Применяет методы командного взаимодействия; планирует и организует командную работу	Разработка, изменение и согласование архитектуры ПО с системным аналитиком и архитектором ПО
	Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
	Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами
	Разработка, изменение и согласование архитектуры ПО с системным аналитиком и архитектором ПО
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
ИД-2.УК-4 Демонстрирует способность к реализации деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном(ых) языке(ах)	Методология ведения документооборота в организациях
	Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами
	Согласование требований к ПО с заинтересованными сторонами
	Разработка, изменение и согласование архитектуры ПО с системным аналитиком и архитектором ПО
	Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
ИД-3.УК-4 Выбирает коммуникативно приемлемые стиль и средства взаимодействия в общении с деловыми партнерами	Методология ведения документооборота в организациях
	Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
	Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами
	Согласование требований к ПО с заинтересованными сторонами

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
	Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Разработка, изменение и согласование архитектуры ПО с системным аналитиком и архитектором ПО
ИД-4.УК-4 Ведет деловую переписку и использует диалог для сотрудничества в социальной и профессиональной сферах	Методология ведения документооборота в организациях
	Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
	Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами
	Согласование требований к ПО с заинтересованными сторонами Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Разработка, изменение и согласование архитектуры ПО с системным аналитиком и архитектором ПО
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
ИД-2.УК-9 Принимает обоснованные экономические решения на основе инструментария управления финансами	Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций
	Проводить анализ исполнения требований
	Вырабатывать варианты реализации требований
	Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
	Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	
ИД-1.ОПК-2 Способен применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к ИС	Методологии разработки ПО и технологии программирования Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
	Проводить анализ исполнения требований Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования ПО
	Анализ возможностей реализации требований к ПО Согласование требований к ПО с заинтересованными сторонами Разработка, изменение и согласование архитектуры ПО с системным аналитиком и архитектором ПО Проектирование структур данных Разработка структуры программного кода ИС Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.ОПК-2 Применяет современный математический аппарат при построении моделей в различных областях человеческой деятельности	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии разработки ПО и технологии программирования Теория баз данных Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
	Вырабатывать варианты реализации требований Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования ПО
	Анализ возможностей реализации требований к ПО Разработка, изменение и согласование архитектуры ПО с системным аналитиком и архитектором ПО Проектирование структур данных Разработка структуры программного кода ИС Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
ИД-3.ОПК-2 Аргументировано применяет методы проектирования, разработки и реализации программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	Возможности существующей программно-технической архитектуры Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии разработки ПО и технологии программирования Языки программирования и работы с базами данных Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы и средства планирования и организации исследований и разработок Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации Вырабатывать варианты реализации требований Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования ПО Верифицировать структуру программного кода Разработка, изменение и согласование архитектуры ПО с системным аналитиком и архитектором ПО Разработка структуры программного кода ИС Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-4.ОПК-2 Использует инструментальные, программные и аппаратные средства измерений для оценки качества ПО	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии разработки ПО и технологии программирования Языки программирования и работы с базами данных Инструменты и методы верификации структуры программного кода Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования ПО Верифицировать структуру программного кода Применять методы анализа научно-технической информации Разработка, изменение и согласование архитектуры ПО с системным аналитиком и архитектором ПО Разработка структуры программного кода ИС Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов	
ИД-1.ОПК-4 Обладает знаниями об основных стандартах, нормах и правил разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов	Инструменты и методы верификации структуры программного кода Методология ведения документооборота в организациях Проводить анализ исполнения требований Верифицировать структуру программного кода Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Согласование требований к ПО с заинтересованными сторонами Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
ИД-2.ОПК-4 Способен применять стандарты, нормы и правила при оформлении технической документации на различных стадиях проектирования и поддержки жизненного цикла программных продуктов и программных комплексов	Инструменты и методы верификации структуры программного кода Методология ведения документооборота в организациях
	Проводить анализ исполнения требований Верифицировать структуру программного кода Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	Согласование требований к ПО с заинтересованными сторонами Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов
ОПК-6 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий	
ИД-1.ОПК-6 Обладает основными педагогическими принципами и положениями в сфере информационно-коммуникационных технологий	Методология ведения документооборота в организациях Основные педагогические принципы и положения в сфере информационно-коммуникационных технологий
	Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами
	Согласование требований к ПО с заинтересованными сторонами Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Разработка, изменение и согласование архитектуры ПО с системным аналитиком и архитектором ПО
ИД-2.ОПК-6 Осуществляет устную и письменную коммуникацию на русском или иностранном языке	Методология ведения документооборота в организациях
	Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами
	Согласование требований к ПО с заинтересованными сторонами Разработка, изменение и согласование архитектуры ПО с системным аналитиком и архитектором ПО
	Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины
5 семестр

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Происхождение и основные понятия программной инженерии.	8	2	—	—	6
2.	Процесс разработки программного обеспечения – программный процесс	8	2	—	2	4
3.	Совершенствование процесса разработки ПО. Модель CMMI	8	2	—	2	4
4.	Основные области программной инженерии по стандарту SWEBOOK	8	2	—	2	4
5.	Жизненный цикл (ЖЦ) ПО. Модели ЖЦ ПО	8	2	—	2	4
6.	Управление требованиями к ПО	12	2	—	4	6
7.	Методы и модели программной инженерии	10	2	—	2	6
8.	Язык UML и его применение в программной инженерии	12	4	—	4	4
9.	Архитектура ПО	8	2	—	2	4
10.	Управление конфигурацией ПО	8	2	—	2	4
11.	Управление версиями ПО. Версионный контроль.	8	2	—	2	4

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
12.	Управление качеством ПО. Тестирование ПО	10	4	—	2	4
13.	Управление сборкой ПО	8	2	—	2	4
14.	Управление развертыванием ПО	8	2	—	2	4
15.	Управление эксплуатацией ПО	8	1	—	2	5
16.	Эволюция ПО	8	1	—	2	5
ИТОГО по разделам дисциплины		140	34	—	34	72
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к текущему контролю		35,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		180				

6 семестр

№	Наименование разделов (тем)	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Проектирование ПС: основные понятия	6	2	—	2	2
2	Эскизное проектирование ПС	8	2	—	2	4
3	Управление проектом ПС. Планирование и риски проекта ПС	6	2		2	2
4	Основы методологии проектирования ПС	6	2	—	2	2
5	Проектирование функциональной части ПС.	8	2	—	2	4
6	Проектирование информационного обеспечения ПС	8	4	—	2	2
7	Проектирование математического обеспечения ПС	8	2	—	2	4
8	Проектирование программного обеспечения ПС	8	2	—	4	2
9	Использование CASE-средств при проектировании ПС	6	2		2	2
10	Тестирование ПС	8	2		4	2
11	Технологии управления жизненным циклом ПС	6	2		2	2
12	Документирование ПС. Вопросы внедрения и эксплуатации ПС	9	4	—	3	2
13	Управление рисками программного процесса	8	4		3	1
ИТОГО по разделам дисциплины		95	32	—	32	31
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к текущему контролю		44,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		144				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Автор: доц. каф. ИТ, к.т.н., доц. Полетайкин А.Н.