

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ
НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Нижегородский институт управления – филиал РАНХиГС
(наименование института (факультета))
Кафедра информатики и информационных технологий
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА
кафедрой информатики
и информационных технологий
Протокол от «02» сентября 2019 г. №1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.20 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

(индекс и наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)

по направлению подготовки
09.03.03 «Прикладная информатика»
(код и наименование направления подготовки)

«Корпоративные информационные системы управления»
(направленность (профиль))

бакалавр
(квалификация (степень))

очная, заочная
(форма(ы) обучения)

2019
(год набора)

Нижний Новгород, 2019 г.

Автор-составитель:

доцент кафедры информатики и информационных технологий, кандидат физико-математических наук, доцент

В.И.Окулич

заведующий кафедрой информатики и информационных технологий, кандидат физико-математических наук, доцент

И.Н. Цветкова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание и структура дисциплины	6
4. Материалы текущего контроля успеваемости и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине.....	9
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	23
6.1 Основная литература.....	23
6.2 Дополнительная литература	23
6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	23
6.4 Нормативные правовые документы.....	23
6.5 Интернет-ресурсы.....	24
6.6 Иные источники.....	24
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	24

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1 Дисциплина «Программная инженерия» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование (содержание) этапа освоения компетенции
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.4	• формирование знаний современных технологий и программных средств для решения профессиональных задач, в том числе отечественного производства
			• формирование умений выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
			• формирование навыков применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.3	• формирование знаний основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
			• Формирование умений применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
			• Формирование навыков составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.4	• Формирование знаний основ системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.
			• Формирование умений выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем
			• Формирование навыков установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.3	• Формирование знаний основных языков программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.
			• Формирование умений применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
			• Формирование навыков программирования, отладки и тестирования прототипов

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование (содержание) этапа освоения компетенции
			программно-технических комплексов задач.
ОПК-8	Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК-8.3	<ul style="list-style-type: none"> Формирование знаний основных технологий создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы. Формирование умений осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы. Формирование навыков составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.21 «Программная инженерия» входит в обязательную часть учебной программы. В соответствии с учебным планом изучается на 2 курсе в 4 семестре (очная форма обучения), на 3 курсе (заочная форма обучения).

Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 3 зачетных единицы (108 академических часа / 81 астрономических часов).

Освоение дисциплины опирается на необходимый объем теоретических знаний и практических навыков в области информатики и программирования.

Дисциплины, на которых базируется данная дисциплина:

- Б1.О.12 Информационные системы и технологии , (1 курс, 2 семестр, 2 курс, 3 семестр)
- Б1.О.13 Информатика и программирование (1 курс, 2 семестр, 2 курс, 3 семестр)
- Б1.О.14 Операционные системы (1 курс, 1 семестр)
- Б1.О.15 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации (2 курс, 2 семестр)
- Б1.О.17 Базы данных (2 курс, 3 семестр, 2 курс, 4 семестр)

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей:

- Б1.О.18 Проектирование информационных систем (3 курс, 5 и 6 семестры)
- Б1.В.09 Управление IT-проектами (3 курс, 6 семестр)
- Б2.В.01(П) Проектно-технологическая практика (3 курс, 6 семестр)
- Б2.О.01(У) Ознакомительная практика (2 курс, 4 семестр)

Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся; формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом:

Вид учебных занятий и самостоятельная работа		Всего
Очная форма обучения		
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:		48
лекционного типа (Л)		16
практического (семинарского) типа (ПЗ)		32
Самостоятельная работа обучающихся (СР)		24
Промежуточная аттестация	форма	контр. работа
		экзамен
	час	36
Общая трудоемкость (час. / з.е.)		108/3

Заочная форма обучения

Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:
лекционного типа (Л)

практического (семинарского) типа (ПЗ)

Самостоятельная работа обучающихся (СР)

Промежуточная аттестация

форма

форма

час.

Общая трудоемкость (час. / з.е.)

8

8

79

контр. работа

экзамен

9

108/3

3. Содержание и структура дисциплины

3.1 Структура дисциплины

Таблица 2.

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л/ЭО, ДОТ*	ЛР/ ЭО, ДОТ*	ПЗ/ ЭО, ДОТ*	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Введение	6	2		2		2	Опрос, контроль выполнения заданий
Тема 2	Модели и профили жизненного цикла программных средств на базе стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств.	8	2		4		2	Опрос, контроль выполнения заданий
Тема 3	Управление программным проектом и организация работ по созданию программного продукта	12	2		8		2	Опрос, контроль выполнения заданий
Тема 4	Требования и спецификации к программному продукту. Их место и роль в процессе производства ПО.	10	2		4		4	Опрос, контроль выполнения заданий
Тема 5	Основы проектирования программных систем	12	2		6		4	Опрос, контроль выполнения заданий
Тема 6	Методологии, технологии, методы и инструменты программной инженерии.	10	2		4		4	Опрос, контроль выполнения заданий
Тема 7	Качество программного обеспечения	6	2		2		2	Опрос, контроль выполнения заданий
Тема 8	Технико-экономическое обоснование проектов программных средств	8	2		2		4	Опрос, контроль выполнения заданий

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л/ЭО, ДОТ*	ЛР/ ЭО, ДОТ*	ПЗ/ ЭО, ДОТ*	КСР		
Промежуточная аттестация		36						Экзамен
Всего (в з.е./акад.часах/астр.часах):		3/108/81	16/12		32/24		24/18	36/27
Заочная форма обучения								
Тема 1	Введение	9	1		1		7	Опрос, контроль выполнения заданий
Тема 2	Модели и профили жизненного цикла программных средств на базе стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств.	9	1		1		7	Опрос, контроль выполнения заданий
Тема 3	Управление программным проектом и организация работ по созданию программного продукта	9	1		1		7	Опрос, контроль выполнения заданий
Тема 4	Требования и спецификации к программному продукту. Их место и роль в процессе производства ПО.	14	1		1		12	Опрос, контроль выполнения заданий
Тема 5	Основы проектирования программных систем	15	1		1	1	12	Опрос, контроль выполнения заданий
Тема 6	Методологии, технологии, методы и инструменты программной инженерии.	15	1		1	1	12	Опрос, контроль выполнения заданий
Тема 7	Качество программного обеспечения	11	1		1	1	8	Опрос, контроль выполнения заданий
Тема 8	Технико-экономическое обоснование проектов программных средств	17	1		1	1	14	Опрос, контроль выполнения заданий
Промежуточная аттестация		9						Экзамен
Всего (в з.е./акад.часах/астр.часах):		3/108/81	8/6		8/6	4/3	79/59,25	9/6,75

Примечание:

* – при применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с учебным планом.

3.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

Предпосылки и история возникновения программной инженерии. Её назначение, основные принципы, понятия и определения. Программная инженерия и сущность инженерного подхода к созданию программного обеспечения. Кризисы программирования

как предпосылки развития программной инженерии. Этапы становления программной инженерии. Особенности программной инженерии. Система знаний в области программной инженерии.

Программный продукт и его артефакты. Понятие IT-проекта, его ограничения и параметры. Термины и определения.

Тема 2. Модели и профили жизненного цикла программных средств на базе стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств.

Определение и роль стандарта в профессиональной деятельности. Классификация стандартов. Международные и региональные институты по организации труда и управлению знаниями в программной инженерии. Система стандартов и их роль в обеспечении качества программного обеспечения.

Определение жизненного цикла программного продукта и его составные части. Содержание стандартов жизненного цикла. Процессы жизненного цикла и их классификация. Классификация процессов жизненного цикла программных средств.

Тема 3. Управление проектами программных средств.

Основные понятия и определения, связанные с управлением проектом: общие вопросы, категории (параметры и ограничения) управления проектами, два измерения IT-проекта. Области знаний менеджера проекта по РМВОК. Российский национальный стандарт ГОСТ Р 54869—2011 “Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом”.

Модели команды разработчиков ИС и основные роли её участников.

Основные продукты программного проекта. Фазы процесса реализации проекта. Процессы планирования и их классификация. Управление качеством проекта. Документационное обеспечение процесса разработки ПО.

Модели процесса разработки программного продукта - история и современные подходы. Понятие и принципы гибкой разработки программного обеспечения.

Тема 4. Требования и спецификации к программному продукту. Их место и роль в процессе производства ПО.

Определение и классификация (групп) требований к программному продукту. SWEBOOK об основных концепциях и инженерии требований. Составляющие процесса разработки требований и их основные особенности. Спецификации требований как итоговый документ процесса разработки требований. Этапность и итеративность процесса разработки спецификацией. Цель, задачи и процедуры аттестации требований. Понятие измерения требований.

Значение и состав концептуального проекта и технического задания при определении требований и спецификаций. Стандарты и шаблоны ТЗ на разработку программного обеспечения.

Тема 5. Основы проектирования и конструирования программных систем

Цели и содержание проектирования программной системы. Основные задачи проектирования. Понятие архитектуры программного обеспечения, её цели и задачи. Особенности процесса разработки архитектуры программного обеспечения. Архитектурные стили проектирования. Визуальное представление архитектуры программной системы и программные средства её представления.

Отличительные черты, задачи и место процесса конструирования программного обеспечения. Объекты конструирования. Структурное и объектно-ориентированное программирование. Шаблоны проектирования как способ эффективного решения характерных задач проектирования и конструирования ПО.

Тема 6. Методологии, технологии, методы и инструменты программной инженерии.

Понятие методологии в процессах разработки программного проекта. Основные виды методологий — от первых до современных.

Понятие и классификация технологий проектирования. Назначение и классификация методов программной инженерии. Назначение и классификация инструментов программной инженерии.

Тема 7. Качество программного обеспечения.

Качество ПО как предмет организации (ГОСТ 2844-94, 28195-89, стандарт ISO/EAC 12207, 9126). Комплексность качества ПО, основные аспекты качества и его характеристики. Область знаний качества ПО и построение модели качества. Показатели, метрики и атрибуты качества. Проблемы и методы управления качеством. Стандарт СММ как инструмент управления качеством создаваемого ПО.

Тема 8. Техничко-экономическое обоснование проектов программных средств.

Понятие технико-экономического обоснования программного средства. Экономика жизненного цикла ПС. Цели и задачи технико-экономического анализа и обоснования комплекса программ. Прогнозирование технико-экономических характеристик ПС. Техничко-экономические показатели и характеристики программного средства. Методики оценки технико-экономического обоснования проектов программных средств. Оценка технико-экономических показателей ПС. Методики СОСОМО 2 и функциональных точек.

4. Материалы текущего контроля успеваемости и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины «Программная инженерия» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

– при проведении занятий лекционного типа:

для изучения дисциплины предлагаются традиционные образовательные технологии в форме лекций.

– при проведении занятий семинарского типа:

опросы, практические задания,
отчёты по лабораторным работам.

4.1.2. Промежуточная аттестация проводится в форме контрольной работы и экзамена.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости

Материалы текущего контроля успеваемости по Теме 1

Вопросы к теме 1 из раздела 4.2.1

Материалы текущего контроля успеваемости по Теме 2

Вопросы к теме 2 из раздела 4.2.1

Материалы текущего контроля успеваемости по Теме 3

Вопросы к теме 3 из раздела 4.2.1

Материалы текущего контроля успеваемости по Теме 4

Вопросы к теме 4 из раздела 4.2.1

Отчёт по практическому заданию №1 (раздел 4.2.2)

Материалы текущего контроля успеваемости по Теме 5

Вопросы к теме 5 из раздела 4.2.1

Отчёт по практическому заданию №2 (раздел 4.2.2)

Материалы текущего контроля успеваемости по Теме 6

Вопросы к теме 6 из раздела 4.2.1

Контрольная работа в соответствии с темами №№(1-6)

Материалы текущего контроля успеваемости по Теме 7

Вопросы к теме 7 из раздела 4.2.1

Отчёт по практическому заданию №3 (раздел 4.2.2)

Материалы текущего контроля успеваемости по Теме 8

Вопросы к теме 8 из раздела 4.2.1

4.2.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к практическим занятиям по темам дисциплины и последующего опроса

По Теме 1: «Введение»:

1. Что такое программное обеспечение (software)?
2. Что такое программная инженерия?
3. В чем разница между программной инженерией (software engineering) и информатикой (Computer science)?
4. В чем разница между программной инженерией и системной инженерией (Systems engineering)?
5. В чем отличие программной инженерии от других инженерий?
6. Определение, основные параметры и ограничения IT-проекта
7. Что такое CASE (Computer-Aided Software Engineering)?
8. Временная последовательность развития технологий (подходов) программирования и проектирования в области информационных технологий.

По Теме 2: «Модели и профили жизненного цикла программных средств на базе стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств»:

1. Что понимают под понятиями ЖЦ ПП, модели и методологии ЖЦ?
2. Дайте определение методологии программной инженерии.
3. Определите структуру и организацию ЖЦ по стандарту ИСО 12207
4. Чем стандарт ЖЦ ИСО 15504 отличается от стандарта ЖЦ ИСО 12207? Какой стандарт вам кажется более современным и предпочтительным? Ответ обоснуйте.
5. Какой модели ЖЦ соответствует ГОСТ 19.102-77?
6. Объясните суть процедуры адаптации стандарта
7. Чем каскадная модель отличается от спиральной? Чем вызвана появление новых моделей ЖЦ?
8. Каковы сходства и различия классической и спиральной моделей ЖЦ?
9. Как присутствует время (фактор времени) в различных моделях ЖЦ?
10. В чём суть итерационной и инкрементной моделей ЖЦ. Их основные особенности и недостатки.
11. Каковы основные промышленные модели процесса разработки ПО?
12. Каковы основные фазы моделей MSF и RUP? В чём их отличия?
13. Каковы основные черты модели экстремального программирования?
14. Отличительные черты Agile и Scram методологий? Перечислите их артефакты.
15. Методология Канбан и её применение при выполнении проектов по разработке программных продуктов

По Теме 3: «Управление проектами программных средств»:

1. Назовите глобальную цель проектирования ИС.
2. Какие причины обуславливают сложность организации работ по проектированию ИС?
3. Каковы специфические особенности управления работами по проектированию ИС?
4. Что скрывается под понятиями «субъект» и «объект» процесса управления ИС?
5. Перечислите и дайте определения всем сторонам, участвующим в процессе проектирования ИС.

6. Перечислите функции сторон, участвующими в процессе разработки ИС?
7. Чем определяются варианты использования той или иной схемы организации работ по проектированию ИС?
8. Каких принципов следует придерживаться при создании организационной структуры разработчиков ИС? Приведите их содержание и условие применения
9. Перечислите возможные функциональные роли команды разработчиков ИС;
10. Какое и при каких условиях возможно совмещение ролей при проектировании ИС?
11. Что такое измерение проекта, и какие измерения имеет IT-проект?
12. Назовите категории проекта
13. Состав и содержание процессов инженерии проекта.
14. Состав и содержание процессов управления проектом.
15. Особенности национального стандарта ГОСТ Р 54869—2011 “Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом”.
16. В чём проявляются свойства итеративности и инкрементальности процесса разработки проекта?
17. Понятие концепции проекта и её содержание.
18. Группы и их составы участников проекта.
19. Что такое уровни планирования, их классификация и состав планов.
20. В чём заключается декомпозиция проекта и причины её использования.
21. Перечислите группы процессов мониторинга и управления проектом.
22. Что понимается под управлением качеством проекта?
23. Классифицируйте иерархические и функциональные уровни участников реализации проекта по разработке программного обеспечения
24. Какими знаниями должны владеть программные инженеры в целом и на различных уровнях их организации работы над проектом?

По Теме 4: «Требования и спецификации к программному продукту. Их место и роль в процессе производства ПО»:

1. Обоснуйте справедливость утверждения «Разработка программного продукта невозможно без разработки требований и спецификации».
2. Дайте обобщённое определение требования.
3. Какие группы требований вы знаете. Приведите признаки этих групп.
4. Можно ли говорить об иерархии требований?
5. К какой группе относятся требования, применяемые для детализированного описания выполняемых системой функций?
6. К какой группе требований относится проектная системная спецификация и какова её роль при разработке программного продукта?
7. Что такое «обратные» требования?
8. Какие из требований считаются более критичными для работы программного продукта?
9. Перечислите группы нефункциональных требований и приведите их характеристики.
10. Какие требования могут (или должны?) иметь количественные характеристики?
11. Назовите этапы процесса разработки требований и приведите содержание соответствующих работ.
12. Какие основные трудности возникают при формулировании (определении) нефункциональных требований?
13. Что такое анализ осуществимости требований?
14. Почему работа с требованиями носит итеративный характер и в чём это заключается?
15. Чем спецификации отличаются от требований?
16. Раскройте процесс спецификации требований. Что такое уровни спецификации требований. Назовите уровни спецификации требований и этапы их разработки.

17. Приведите общую схему работы с требованиями.
18. Дайте толкование процессам эволюции и трассировки требований.

По Теме 5: «Основы проектирования и конструирования программных систем»:

1. Характеристики структурного проектирования и программирования
2. Характеристики модульного проектирования и программирования
3. Характеристики объектно-ориентированного проектирования и программирования
4. Определение проекта программного продукта и его цель.
5. Перечислите роли участников программного проекта и очертите круг их задач.
6. В чём заключаются и чем отличаются задачи бизнес- и системного аналитика?
7. Зачем процессу проектирования требуются роли системного администратора и администратора базы?
8. От чего зависит состав и распределение ролей в команде проектировщиков?
9. Дайте определение архитектуры программного обеспечения.
10. Какими основными особенностями характеризуется работа при разработке архитектуры ПО?
11. Зависит ли архитектура создаваемого программного продукта от целей, которые предполагается достичь при его внедрении? Если зависит, то, от каких, и каким образом?
12. Как определяются исходные данные для определения архитектуры программного приложения?
13. Перечислите основные принципы проектирования архитектуры ПО.
14. Дайте определение архитектурного стиля. Перечислите типовые архитектурные стили.
15. Дайте краткую характеристику основным архитектурным стилям проектирования.
16. Особенности клиент-серверной архитектуры.
17. Особенности, преимущества и недостатки компонентной архитектуры.
18. Определение, преимущества и недостатки многослойной архитектуры.
19. К чему относится понятие объектно-ориентированной архитектуры: к парадигме проектирования или к аппаратной реализации программного обеспечения?
20. Понятие сервисно-ориентированной архитектуры ПО и особенности проектирования такого стиля.
21. Какие задачи решаются на этапе конструирования ПО?
22. Перечислите основные категории ПО и перечислите особенности процесса конструирования для каждой из них.
23. В чём отличие «толстого» клиента от «тонкого»?
24. Дайте определение и основные особенности концептуального (инфологического) и даталогического проектирования базы данных.
25. Каковы основные особенности, преимущества и недостатки структурного программирования?
26. Перечислите основные конструкции структурного программирования?
27. Перечислите основные понятия и базовые принципы объектно-ориентированного программирования.
28. Дайте определение наследования, инкапсуляции, полиморфизма. Поясните смысл их использования.
29. Дайте определение шаблона (паттерна) проектирования. В чём цель использования шаблонов?
30. Как в общем виде описываются шаблоны? Опишите принципы работы с шаблонами.
31. Перечислите (опишите) типы шаблонов проектирования. Чем они отличаются и для чего служат?

По Теме 6: «Методологии, технологии, методы и инструменты программной инженерии»:

1. История развития методологий программной инженерии
2. Характеристики структурного проектирования и программирования
3. Характеристики модульного проектирования и программирования
4. Характеристики объектно-ориентированного проектирования и программирования
5. Отличительные черты водопадной, спиральной, итеративной и инкрементной моделей
6. Виды и отличительные черты гибких методологий разработки ПО
7. Классификация и характеристики инструментов программной инженерии
8. Классификация методов программной инженерии.

По Теме 7: «Качество программного обеспечения»:

1. Дайте характеристику инженерным методам достижения запланированных показателей качества. Почему возникла необходимость разработки и использования этих методов?
2. Приведите обобщённое определение качества ПО. Связано ли это определение со стандартами, используемыми в программной инженерии?
3. Является ли качество проектируемого ПО результатом преимущественно одного из этапов процесса проектирования?
4. Перечислите области знаний по SWEBOOK по направлению «Качество программного обеспечения».
5. Как стандарт ISO/EAC 12207 определяют задачи обеспечения качества на разных этапах цикла?
6. Является ли качество ПО однозначным понятием? Если нет, то каковы грани или аспекты определяют его многозначность?
7. Перечислите характеристики модели качества и раскройте их содержание.
8. Сформулируйте роль атрибутов и метрик качества в производстве ПО и опишите основные из них.
9. Как должна быть организована система управления качеством ПО при его разработке? Отобразите схему этой системы согласно ISO -9000 и 9000-1,2,3.
10. Какие характеристики качества ПО вы знаете?
11. Многоаспектность понятия качества программного обеспечения.
12. Роль стандартов CMM/CMMI в управлении качеством программного продукта

По Теме 8: «Технико-экономическое обоснование (ТЭО) проектов программных средств»:

1. Цели и процессы ТЭО проектов программных средств
2. Определите категории трудоёмкости, себестоимости и цены проекта. В чём заключаются различия между ними?
3. Какие работы определяют трудоёмкость разработки ИС?
4. Основные ресурсы разработчиков при создании сложных комплексов программ;
5. Перечислите составляющие затрат, определяющих себестоимость программного проекта;
6. Какой фактор определяет заработную плату программистов при разработке ПО?
7. Роль накопления исходных данных по завершённым проектам для ТЭО новых и их классификация;
8. Что включает в себя понятие «сложность программного кода»?
9. Что такое метрики программного кода, их виды и назначение использования;
10. Алгоритм использования методики СОСОМО II;
11. Алгоритм использования методики функциональных точек;

4.2.2. Список практических заданий

Практическое задание №1

Тема: Проведение реквизитного анализа финансово – экономических документов.

Целью выполнения работы является ознакомление с методологией реквизитного анализа документа и методикой проектирования на его основе базы данных экономической информационной системы.

Форма занятия – выполнение в процессе самостоятельной работы.

Основные понятия: реквизит, реквизитный анализ, документ, экономический документ, структура экономического документа, инфологическая модель предметной области, даталогическая модель базы данных, база данных.

Задачи для выполнения:

1. Найти в сети Интернет базы данных необходимых документов и провести их системную типизацию;
2. Провести реквизитный анализ некоторых из них (по указанию преподавателя);
3. На базе проведённого анализа представить вариант их обработки в экономической информационной системе (ЭИС), составить схему и состав реляционной базы данных, необходимой для обработки этих документов, а также алгоритм получения результатной информации имеющейся в них информации.

Форма контроля выполнения задания – приём отчёта с обсуждением

Рекомендуемая литература:

Мишенин А.И., Теория экономических информационных систем. 4-е изд. Перераб. и доп.: Учебник для вузов. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 240 с.

Практическое задание №2

Тема: Изучение единой системы кодирования и классификации

Целью выполнения работы является ознакомление с системами классификации и кодирования объектов экономической сферы и методикой использования классификаторов при проектировании экономических информационных систем.

Форма занятия – выполнение в процессе самостоятельной работы.

Продолжительность – шесть академических часов.

Основные понятия: классификатор, классификатор иерархического типа, классификатор фасетного типа, кодирование, инфологическая модель предметной области, даталогическая модель базы данных, база данных.

Задачи для выполнения:

1. Провести поиск в Интернете общероссийских классификаторов;
2. Выяснить структуру классификаторов и создать файл, содержащий перечень основных классификаторов в России;
3. Сформулировать принципы построения и управления созданием классификаторов в России;
4. Для указанного преподавателем классификатора проанализировать его структуру и определить тип;
5. На базе этого классификатора создать реляционную базу данных соответствующей предметной области с использованием кодировки классификатора;
6. Сформулировать необходимость использования классификаторов в народном хозяйстве и экономических информационных системах;
7. С использованием созданной базы данных создать Windows- приложение по обработке данных предметной области.

Форма контроля выполнения задания – приём отчёта с обсуждением

Рекомендуемая литература и источники:

1. Курс лекций/ Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. — М.: Интернет-университет информационных технологий, 2005. — 304 с. — ISBN: 5-9556-0033-7; [Электронный ресурс] - <http://www.intuit.ru/departments/se/devis/>

2. Общероссийские классификаторы [Электронный ресурс] - <http://klassifikators.ru/>

Практическое задание №3

Тема: Освоение программного средства бизнес-моделирования Орг-мастер.

Целью выполнения работы является ознакомление с методикой построения функциональной модели предприятия и ее реализацией в программном средстве Орг-мастер.

Форма занятия – выполнение во время самостоятельной работы.

Продолжительность – десять академических часов.

Основные понятия: предприятие, организационная структура предприятия, функции предприятия, функциональная модель предприятия, матрица ответственности, .

Задачи для выполнения:

- 1) Освоить методику и последовательность шагов процесса моделирования бизнес-процессов предприятия на основе презентации учебного примера программного средства Орг-мастер;
- 2) Перечислить основные понятия и этапы процесса построения процессной модели компании;
- 3) Ответить на следующие вопросы:
 - a) Почему необходимо создание процессной и организационно-процессной модели компании для создания экономической информационной системы?
 - b) На каком этапе проектирования ЭИС необходимо провести построение этой модели?
 - c) Что такое репозиторий моделей и чем он отличается от архива?
 - d) Что такое проекции бизнес-модели, и по какой причине требуется их создание?
 - e) Каков смысл, виды и возможности наполнения отчётов по созданной бизнес модели?
- 4) Освоить технику работы с основными возможностями Орг-мастера по работе по созданию репозитория моделей, классификаторов, проекций и отчётов. Освоить использование мастеров системы.
- 5) Провести анализ учебного примера и модифицировать учебный пример системы Орг-мастер.

Форма контроля выполнения задания – приём отчёта с обсуждением

Рекомендуемая литература и интернет-источники:

1. Должностные инструкции, Организационная структура. [Электронный ресурс] - <http://www.staff-control.ru/>
2. Описание методик построения функциональных и процессных моделей предприятия, его оргструктуры и матричных проекций ответственности; описание функционала программы Орг-мастер – [Электронный ресурс] - <http://www.big.spb.ru>

4.2.3. Примерные темы докладов для обсуждения на практических занятиях

1. Содержание и назначение стандартов, применяемых при создании программного обеспечения (по указанию преподавателя);
2. Содержание и назначение книги знаний в области программной инженерии SWEBOK;
3. Стандарты СММ и их роль в обеспечении качества программного проекта;
4. Особенности методологии разработки программного проекта SCRUM;
5. Смысл манифеста Agile для программных инженеров и его практическое воплощение;
6. Содержание технологии Kanban и её использование в процессах программной инженерии;
7. Понятие паттернов программирования и их использование;
8. Метрики качества программного продукта;

9. Значение и особенности тестирования при создании программного обеспечения;
10. Использование системы Bugzilla для тестирования;
11. Роли и компетенции менеджера программного проекта;

4.2.4. Примерное задание для контрольной работы

Описать структуру и информационные потребности виртуального предприятия, описать процесс инициации IT-проекта для него и сформировать соответствующее Техническое задание.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине осуществляется в рамках завершения изучения дисциплины и позволяет определить качество усвоения изученного материала и освоения компетенций. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, включающего теоретическую часть и практико-ориентированное задание, требующее демонстрации уровня владения умениями/навыками. Примерный перечень вопросов для обсуждения на экзамене предлагается обучающимся в начале занятий по дисциплине.

4.3.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Таблица 3

Показатели и критерии оценивания

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК-2.4	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Имеет чёткое представление о назначении, составе и типах современных CASE-средств, используемых при организации работ по разработке программного проекта; владеет навыками работы с системой ОРГ-мастер при описании предметной области заказчика ПО.
ОПК -4.3	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Имеет представление о классификации требований и спецификаций к программному проекту; способен составлять техническое задание к разработке ПО различного типа; владеет навыками составления отчёта о выполненных работах на различных этапах работы над программным проектом
ОПК-5.4	Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем	Способен создать инфологическую и даталогическую схемы базы данных для обеспечения определённых задач ИС заданной предметной области; разработать необходимые матрицы ответственности и классификаторы
ОПК-7.3	Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем	Способен настроить СУБД Microsoft Server 2012 и среду программирования Visual Studio 2017 для совместной работы; владеет навыками инсталлирования и настройки указанной системы, автоматизирующую бизнес-процессы
ОПК-8.3	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Способен создать базу данных, соответствующую заданной предметной области и разработать соответствующие запросы.

4.3.2 Типовые контрольные задания или иные материалы (типовые оценочные материалы), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень теоретических вопросов к экзамену

1. Определение и характеристики программной инженерии. Становление программной инженерии. Предмет программной инженерии.
2. Международная организация труда по обеспечению программной инженерии.
3. Российские стандарты в области программной инженерии.
4. Категории групп производителей ПО и критерии их классификации.
5. Временная последовательность развития технологий (подходов) программирования и проектирования в области информационных технологий и особенности.
6. Иерархические и функциональные уровни участников реализации проекта по разработке программного обеспечения. Знания программных инженеров в целом и на различных уровнях их организации работы над проектом.
7. Развитие структуры и организации различных вариантов жизненных циклов создания программного продукта. Стандарты ЖЦ. Иерархия работ над проектом ИТ.
8. Управление программным проектом. (знания, умения, задачи менеджера ИТ-проекта).
9. Отличительные черты Agile и Scram методологий.
10. Что такое измерение проекта, и какие измерения имеет ИТ-проект?
11. Особенности национального стандарта ГОСТ Р 54869—2011 “Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом”.
12. Требования и спецификация к программному продукту: определения, категории (группы), роль и место в работе над разработкой ПО.
13. К какой группе требований относится проектная системная спецификация и какова её роль при разработке программного продукта? Требования к проектной системной спецификации, её место и роль при разработке программного продукта.
14. Схема работы над требованиями. Этапы процесса разработки требований и содержание соответствующих работ.
15. Процесс спецификации требований. Уровни спецификации требований и этапы их разработки.
16. Определение процесса тестирования и его место в проектировании ПО. Классификация типов и видов тестирования.
17. Определения статического, динамического и функционального тестирования. Их цели и место в процессе разработки программного продукта (ПП).
18. Виды и связи ошибок на этапах жизненного цикла ПП. Классификация ошибок при разработке ПП.
19. Классификация тестов проверки и организация их подготовки. Задачи организации и планировании процесса тестирования.
20. Понятие и определение качества ПО. Области знаний по SWEBOOK по направлению «Качество программного обеспечения».
21. Организация системы управления качеством ПО при его разработке. Схема этой системы согласно ISO -9000 и 9000-1,2,3.
22. Стандарты CMM/CMMI и их роль в обеспечении качества программного проекта.
23. Задачи и место процесса сопровождения ПО и его место в жизненном цикле создания ПП.
24. Процессы сопровождения ПО согласно SWEBOOK.
25. Основные руководящие стандарты, используемые при сопровождении ПО.
26. Составляющие процесса сопровождения по стандарту ИСО 14764 и их содержание.
27. Система документации программного проекта. Классификация, состав и назначение.

28. Составляющие затрат на проектирование программного проекта и управление его стоимостью. Ограничения и этапы расчёта стоимости программного проекта (СПП).
29. Сущность и алгоритм расчёта СПП по методике СОСОМО.
30. Сущность и алгоритм расчёта СПП по методике функциональных точек.

Перечень практико-ориентированных (практических) заданий к экзамену

ОПК-2 - Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

1. Выполнить системное описание заданного бизнес-процесса и выполнить его декомпозицию с помощью ПО «ОРГ-мастер».
2. Для заданной предметной области разработать матрицу ответственности и соответствующие классификаторы, используя отечественное ПО
3. В соответствии с индивидуальным заданием выбрать проприетарный программный продукт (ПП), который можно применить для информатизации заданной предметной области, и провести его установку с необходимой настройкой

ОПК-4 - Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

1. Разработать концептуальный проект (концепцию проекта) для предприятия в заданной предметной области.
2. Создать план управления разработкой функциональных требований, предварительно разработав её иерархию в рамках итеративной модели жизненного цикла.
3. Разработать техническое задание на разработку информационной системы (в указанной предметной области).

ОПК-5 – Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты

1. Разработать и создать базу данных для ИС для предприятия указанного профиля деятельности с разграничением права доступа пользователей согласно их должностных инструкций

ОПК-7 – Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

1. В соответствии с индивидуальным заданием выбрать проприетарный (или open-source) программный продукт (ПП), который можно применить для информатизации заданной предметной области, и провести его установку с необходимой настройкой. Искать необходимое ПО на сайтах www.software.com, www.free.ware.com, а также на сайтах производителей ПП, где предлагают версии share- и demo-версии проприетарного ПО. Описать функциональное назначение продукта, указать положительные результаты его внедрения.

ОПК-8

- Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

1. Отобразить группу процессов процесса мониторинга и управления проектом по созданию ПО в их взаимосвязи.
2. Описать процесс в виде последовательных и параллельных этапов процесса разработки Устава проекта.

3. Создать многоуровневой сетевой план по созданию программного продукта с указанием основных этапов жизненного цикла в рамках каскадной модели.

Шкала оценивания.

Успешность освоения каждой учебной дисциплины (практики, НИР), выполнения курсовой работы (проекта) в течение семестра оценивается, исходя из 100 максимально возможных баллов, в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценивания результатов обучения.

На текущую аттестацию по учебной дисциплине в течение семестра рекомендуется отводить не более 60 баллов.

Оценку знаний студента на экзамене или зачете рекомендуется, как правило, осуществлять до 40 баллов.

Суммарный рейтинговый балл текущей и промежуточной аттестации освоения учебного курса за семестр на экзамене переводится в пятибалльную систему оценивания (см. таблицу 4), которая считается итоговой отметкой по учебной дисциплине в текущем семестре и заносится в зачетную книжку студента.

Таблица 4.

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки

Общее количество набранных баллов – рейтинговый балл		Академическая оценка	
85-100	зачтено	отлично	
70-84		хорошо	
50-69		удовлетворительно	
0-49	не зачтено	неудовлетворительно	

Таблица 5.

Бальная оценка ответов на зачете/экзамене

Вопрос (задание) в билете						Количество баллов на зачете/экзамене		Вопрос (задание) в билете				Количество баллов на зачете/экзамене	
1		2		3*				1		2		3	
мини мум	макси мум	мини мум	макси мум	мини мум	макси мум	мини мум	макси мум	мини мум	макси мум	мини мум	макси мум	мини мум	макси мум
7	15	7	15	6	10	20	40	10	20	10	20	20	40

Примечание:

* - практико-ориентированное задание, требующее демонстрации уровня владения умениями/навыками.

Критерии оценивания

При определении оценки текущего контроля знаний необходимо исходить из следующих критериев:

1. сумма знаний, которыми обладает студент (теоретический компонент – системность знаний, их полнота, достаточность, действенность знаний, прочность, глубина и др. критерии оценки);
2. умение видеть основные проблемы (теоретические, практические), причины их возникновения;
3. умение теоретически обосновывать возможные пути решения существующих проблем (теории и практики).

Оценка «отлично»: Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых основ программной инженерии. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «отлично» предполагает глубокое знание всех разделов дисциплины, понимание всех изученных тем, умение грамотно оперировать терминами. Ответы должны быть развернутыми, уверенными, содержать достаточно четкие формулировки, подтверждаться цифрами или фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка «отлично» предполагает полные ответы на все основные и дополнительные вопросы.

Оценка «отлично» выставляется, если обучающиеся при ответе:

- обнаруживают всестороннее систематическое и глубокое знание программного материала;
- демонстрируют знание современной учебной и научной литературы;
- способны творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- владеют понятийным аппаратом;
- демонстрируют способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной проблематики;
- подтверждают теоретические постулаты примерами алгоритмов, реализованных в виде блок – схем или программного кода.

Оценка «хорошо»: Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «хорошо» предполагает знание основных характеристик, раскрываемых категорий в рамках рекомендованного учебниками и положений, данных на лекциях. Обязательно понимание основных роли и места стандартов при создании программного обеспечения, особенностей и места различных видов жизненного цикла программного проекта, принципов управления процессом его реализации и соответствующих программных инструментов.

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающиеся при ответе:

- обнаруживают твердое знание программного материала;
- усвоили основную и наиболее значимую дополнительную литературу;
- способны применять знание теории к решению задач профессионального характера;
- допускают отдельные погрешности и неточности при ответе.

Оценка «удовлетворительно»: Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «удовлетворительно» предполагает ответ только в рамках лекционного курса, который показывает знание основных рассмотренных алгоритмов. Как правило, такой ответ краток, приводимые формулировки являются недостаточно четкими, в ответах допускаются неточности, при условии понимания студентом сущности основных категорий по рассматриваемому и дополнительным вопросам.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающиеся при ответе:

- в основном знают программный материал в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии;
- в целом усвоили основную литературу;
- допускают существенные погрешности в ответе на поставленные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно»: Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

Оценка «неудовлетворительно» предполагает, что обучающийся не разобрался с основными вопросами, изученными в процессе обучения курса, не понимает основ и принципов работы над программным проектом, не знает основных стандартов, регулирующих эту деятельность.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающиеся при ответе:

- обнаруживают значительные пробелы в знаниях основного программного материала;
- допускают принципиальные ошибки в ответе на поставленные вопросы;
- демонстрируют незнание истории создания и специфики использования принципов программной инженерии;
- не владеет навыками разработки требований, спецификаций и технического задания к программному обеспечению;
- не имеет представления об этапности работ при создании программного обеспечения.

4.4. Методические материалы

Положения об организации и осуществлении в РАНХиГС образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»

Положение о курсовой работе (проекте) выполняемой студентами федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»

Положение об организации самостоятельной работы студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»

Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС

Положение о рейтинговой системе оценивания результатов обучения.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение по дисциплине «» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические) и самостоятельной работы студентов. Практические занятия дисциплины «Алгоритмы сортировки, поиска и сжатия данных» предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций.

Подготовка к лекции студентами заключается в следующем:

- повторить материал предыдущей лекции, прочитав его повторно;
- ознакомиться с темой предстоящей лекции (в рабочей программе учебной дисциплины);
- ознакомиться с учебными материалами по данной теме в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины или с электронными материалами, предложенными лектором;
- записать возможные вопросы, которые можно будет задать лектору.

Подготовка к практическим (семинарским) занятиям:

- внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомиться с учебными материалами, включая электронные в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины;
- подготовить развернутые ответы на вопросы, предложенные в рабочей программе дисциплины для обсуждения;
- выполнить задания, если они предусмотрены в письменной форме;
- понять, что для вас осталось неясными и постараться получить на них ответ заранее;
- готовиться к практическим/семинарским занятиям можно как индивидуально, так и в составе малой группы;
- рабочую программу учебной дисциплины необходимо использовать в качестве основного ориентира в организации обучения;
- электронная версия рабочей программы по дисциплине размещена на сайте Нижегородского института управления, к ней предоставлен авторизованный доступ.

Самостоятельная работа обучающегося:

Самостоятельная работа призвана закрепить теоретические знания и практические навыки, полученные на лекциях, практических и семинарских занятиях.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Эффективность лекционных, семинарских и практических занятий по дисциплине во многом зависит от качества самостоятельной работы обучающихся, от их самоподготовки.

Часть времени, отведенного на самостоятельную работу должна использоваться на подготовку к аудиторным занятиям, другая часть на выполнение домашней работы, осмысление и оформление результатов практических занятий.

При подготовке к занятиям студенту полезно:

- изучить теоретический материал по данной теме (конспект занятия);
- ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем;
- выполнить задания, предложенные преподавателем, к занятию;
- составить перечень вопросов, вызывающих затруднения, неясности или сомнения, обсудить их с преподавателем или на занятии;
- заниматься самостоятельным поиском дополнительной литературы по изучаемой теме.

Подготовка к экзамену. К экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;

- перечнем и тематикой письменных работ, а также методическими рекомендациями по их выполнению;
- перечнем вопросов.

Систематическое выполнение всех видов заданий на лекциях, практических занятиях, а также самостоятельная работа позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Основная литература

1. Батоврин В.К. Системная и программная инженерия. Словарь-справочник [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.К. Батоврин— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 280 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63956.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Кознов Д.В. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс]/ Кознов Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 306 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52146>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Лаврищева Е.М. Программная инженерия и технология программирования сложных систем: учебник для вузов / Е.М.Лаврищева – М. Издательство Юрайт, 2017. 432 с.-(серия: Бакалавр. Академический курс). ISBN 978-5-534-04591- 8. Электронный ресурс. Режим доступа:<https://biblio-online.ru/book/DCD7188A-4AAB-4B59-84CD-40A05E3676A7>

6.2 Дополнительная литература

1. Архипенков С. Лекции по управлению программными проектами. - [Электронный ресурс], - <https://www.unn.ru/pages/e-library/aids/2007/16.pdf>

2. Киселева, Т. В. Программная инженерия. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Киселева. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 137 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69425.html>

3. Липаев В.В. Программная инженерия сложных заказных программных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Липаев В.В.— Электрон. текстовые данные. — М.: МАКС Пресс, 2014.— 309 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27297> — ЭБС «IPRbooks»

4. Программная инженерия. Часть II [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. Т. В. Киселева. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83193.html>

6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

1. SWEBOK. Перевод с английского. - [Электронный ресурс], - <http://swebok.sorlik.ru/index.html>

2. Методические указания по дисциплине Программная инженерия [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2013.— 24 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61752.html> — ЭБС «IPRbooks»

6.4 Нормативные правовые документы.

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"
2. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" (с изменениями и дополнениями)

3. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ "О персональных данных" (с изменениями и дополнениями)

6.5. Интернет-ресурсы

1. Портал Информационные технологии в образовании <http://www.ict.edu.ru/>
2. Федеральный портал Российское образование <http://www.edu.ru/> ,
3. Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru/resource/514/44514> .
4. Портал Национального Университета Открытого Образования «ИНТУИТ» <https://eduopenru.ru/>

6.6 Иные источники

1. Подборка источников (учебники, статьи) по различным аспектам программной инженерии:
http://www.ict.edu.ru/catalog/index.php?QP_From=50&a=nav&c=getForm&r=navList&d=mod&ids%5B%5D=4&ids%5B%5D=127&rows_on_page=10&s_name=on&s_annot=on&s_url=on&sh_annot=on
2. Химонин Ю. Сбор и анализ требований к программному продукту (для итерационной модели ЖЦ) -
http://www.pmi.ru/profes/Software_Requirements_Khimonin.pdf
3. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем (обзор) -(<http://citforum.ru/database/case/index.shtml>)
4. Источники по методологии SCRUM:
 - a. <http://salesgeneration.ru/razrabotka-proekta-po-metodologii-scrum/>
 - b. <http://sociolarning.ru/course/view.php?id=5>
5. Источники по вопросам тестирования:
 - a. <http://habrahabr.ru/company/twins/blog/92769/>
 - b. <http://qahelp.net/standartnyj-glossarij-terminov-ispolzuemyh-v-testirovanii-programmnogo-obespecheniya/>
 - c. . <http://www.protesting.ru/testing/>
 - d. http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/au-ctools1_boost/
6. Источники по вопросам управления проектом по созданию ПО:
 - a. <http://www.pcweek.ru/idea/article/detail.php?ID=137054>
 - b. - <http://shporau.narod.ru/page3.htm>
7. Источники по вопросам обеспечению качества ПО:
 - a. <http://www.ibtrans.ru/Estimating%20methods.pdf>
 - b. <http://www.intuit.ru/studies/courses/2190/237/lecture/6136%3Fpage%3D5>
8. Источники по сопровождению ПО:
 - a. http://www.it-lex.ru/servisnyj_dogovor/dogovor_texnicheskoj_podderzhki/
 - b. <http://azdesign.ru/index.shtml?Support&SoftWare&l/GlassRob/0200toc>
9. Источники по архитектуре ПО:
 - a. <http://www.myshared.ru/slide/646892/#>
 - b. <http://belyaev.ulstu.ru/>

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Для проведения лекционных занятий необходимо наличие терминального компьютерного класса с сервером (преподавательским компьютером) с предустановленной службой VNC-сервер (или аналогом) и возможностью терминального доступа к серверам с предустановленным программным обеспечением для курса.

Для проведения практических занятий и выполнения работ необходимо следующее материально-техническое и программное обеспечение:

- Сервер, работающий под управлением операционной системы Windows 2008/2010 Server,
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Business Space Security.
- Офисные технологии MSOffice 2010, LibreOffice
- Система дистанционного обучения СДО «Прометей» версия 4.7(MSSQL2008 R2) – ООО «Виртуальные технологии в образовании»
- Локальная версия операционной системы Windows 7 (8, 10) Professional,
- Доступ к сети Internet,
- Браузер Internet Explorer (версии не ниже 8.0),
- Программный комплекс «Биг-Мастер» community версия - <http://www.big.spb.ru/bigmaster/>